CONSILIUL SUPERIOR AL AGRICULTURII

REDACȚIA REVISTELOR AGRICOLE

Scanned with OKEN Scanner

CONSILIUL SUPERIOR AL AGRICULTURII
DIRECȚIA GENERALĂ A ÎNVĂȚĂMÂNTULUI ȘI PROPAGANDEI AGRICOLE

VINUL
STABILIZARE - AMELIORARE

Ing. CONST. STĂNESCU

REDACȚIA REVISTELOR AGRICOLE
BUCUREȘTI
1 9 6 8

Scanned with OKEN Scanner

INTRODUCERE

Extinderea suprafeţelor de viţă de vie, respectiv creşterea producţiei de struguri, angajează în aceeaşi măsură şi dezvoltarea sectorului de vinificaţie.

Pentru a putea face faţă prelucrării producţiei globale de struguri tot mai mare an de an — rezultat al extinderii plantaţiilor şi creşterii producţiei la hectar prin aplicarea unui complex de măsuri agrotehnice — se construiesc şi se dau în exploatare anual tot mai multe uzine de vinificaţie moderne, înzestrate cu utilaj corespunzător, cu instalaţii de tratare termică pentru pasteurizare-refrigerare, cu pivniţe termoizolatoare care menţin temperatura constantă de cca. +10°C tot timpul anului.

Prin extinderea reţelei de uzine dotate cu utilaj modern cu randament mare, se permite aplicarea unei tehnologii noi şi diferenţiate la prepararea şi condiţionarea vinurilor.

Ca urmare a dezvoltării uzinelor de vinificaţie şi îmbunătăţirii tehnologiei de preparare şi condiţionare, calităţile vinurilor româneşti au fost ridicate pe o treaptă superioară, fapt ce se reflectă în rezultatele concursurilor internaţionale de vinuri de la Ljubljana, Tbilisi, Bratislava, Budapesta, Paris, Montpellier ş. a. din ultimii zece ani, la care vinurile româneşti au fost premiate cu diplome şi medalii de aur. La aceste competiţii aroma şi fineţea Tămîioasei de Pietroasele şi buchetul specific al bătrînului Cotnar s-au dovedit inegalabile, fiind apreciate unanim de juriul concursurilor.

În lucrare s-au descris îngrijirile, tratamentele şi metodele de ameliorare a vinurilor, în vederea asigurării unei maturizări, învechiri, stabilizări şi conservări a acestora în cele mai bune condiţii. S-a insistat asupra tratamentelor de bază pentru tulburările proteice, metalice, tartrice, biologice, oxidazice şi ale substanţelor colorante din vinuri.

De asemenea, s-a prezentat un număr mare de probleme de vinificaţie rezolvate cu privire la îmbunătăţirea calităţii vinurilor prin corectarea acidităţii, tăriei alcoolice, dulceţii, extractului, culorii etc., apli-

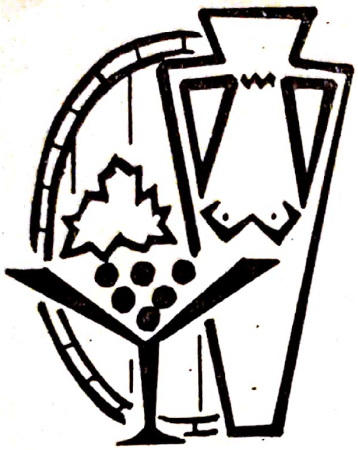
Scanned with OKEN Scanner

cînd procedee și folosind substanțe adecvate, mai ales în anii viticoli defavorabili, ale căror recolte au defecte și neajunsuri de compoziție, precum și în cazul preparării vinurilor licoroase.

Prin aplicarea unei tehnologii moderne, bazate pe cuceririle actuale ale științei — la care își aduce contribuția și lucrarea de față — se va îmbunătăți calitatea produselor, obținîndu-se vinuri superioare, în partizi mari, omogene, constante enologic an de an și stabile, mărind astfel prestigiul vinurilor românești atît pe piața internă cît și pe cea internațională.

Scanned with OKEN Scanner

ÎNGRIJIRILE ŞI OPERAŢIILE TEHNOLOGICE APLICATE VINURILOR DE LA FERMENTAREA ZGOMOTOASĂ PÎNĂ LA ÎMBUTELIERE



După terminarea fermentaţiei zgomotoase a mustului, se vor da vinurilor o serie de îngrijiri şi tratamente, asigurîndu-le maturizarea şi păstrarea în cele mai bune condiţii pînă la îmbutelierea şi livrarea lor în comerţ.

Printre principalele operaţii şi tratamente enologice ce trebuie aplicate vinurilor menţionăm : umplerea treptată a vaselor cu vin, facerea plinului, pritocul, controlul stabilităţii, aprecierea fizico-chimică, microbiologică şi organoleptică, sulfitarea periodică, stabilizarea şi ameliorarea compoziţiei vinurilor prin procedee şi cu substanţe permise de lege.

Pentru a veni în sprijinul producţiei vom descrie — cu exemple practice — operaţiile şi tratamentele enologice mai importante care se aplică în mod frecvent în vinificaţie pentru stabilizarea, conservarea şi îmbunătăţirea calităţii vinurilor.

UMPLEREA TREPTATĂ A VASELOR CU VIN

La sfîrşitul fermentaţiei zgomotoase a mustului, în continuare, pe tot timpul fermentaţiei lente, se va face umplerea treptată a vaselor, cu vin de acelaşi soi, menţinînd dopurile hidraulice, spre a evita infectarea vinului.

Umplerea vaselor cu vin se va face treptat, în măsura în care degajările de bioxid de carbon sînt din ce în ce mai mici, pînă la terminarea fermentaţiei lente, cînd se scot dopurile hidraulice din vrană şi se umplu vasele ochi, punîndu-le dopurile uşor, fără să se bată cu ciocanul.

FACEREA PLINULUI (UMPLEREA GOLURILOR) VASELOR CU VIN

De la terminarea fermentaţiei lente şi pe tot timpul păstrării vinului, vasele trebuie ţinute permanent *pline ochi* cu dopul scufundat în vin, pentru a evita o aerisire prea mare, care ar provoca oxidarea, brunificarea şi infectarea cu boli — oţetirea, floarea vinului ş.a.

Scanned with OKEN Scanner

Umplerea golurilor vaselor cu vin se va face o dată sau de 2 ori pe săptămînă în primele 3—4 săptămîni de la terminarea fermentației lente și apoi de 2 ori pe lună, folosind vin de același soi, vîrstă și categorie, iar în lipsa acestuia, vin de calitate superioară, nefiind permisă operația inversă, care ar duce la slăbirea calității vinului.

Golurile din vasele care au fost pline cu vin, se datoresc următoarelor cauze :

— degajarea CO_2 din vin care durează cca. 40 zile de la terminarea fermentației ;
— contracția vinului la venirea gerului ;
— evaporarea și scurgerea vinului pe la gardină, cep, clapă, prin porii și încheieturile doagelor, prin galeriile de carii, noduri sau alte defecte.

Pierderile de vin variază după temperatură, higroscopicitatea aerului, capacitatea, forma, materialul și vechimea vaselor, calitatea și grosimea doagelor, felul vinului (sec sau dulce) și alte cauze. Cînd vinul se păstrează în adăposturi ușoare și în crame, pierderile prin evaporare sînt mai mari vara, mai mici primăvara și toamna și mult mai mici iarna, după cum variază temperatura pe anotimpuri. Pierderile de vin prin evaporare prin porii doagelor sînt mai mari la vasele mici și mai mici la vasele mari.

În lipsă de vin de aceeași calitate pentru făcut plinul, se va trece vinul în vase mai mici, iar în lipsa acestora, se va sulfita, folosind SO_2 lichefiat sau soluție apoasă de SO_2, de 4—6% concentrație, completînd periodic doza la nivelul optim. Butoaiele mici de 300—500 litri cu vin pe gol se pot așeza cu dopul într-o parte pentru a apăra vinul de oxidare și de boli. Se mai pot folosi dopuri hidraulice (sterilizatoare) punînd în ele, în loc de apă, alcool sau soluție apoasă de SO_2.

Pierderile de vin admise prin evaporare în timpul depozitării se dau în capitolul : „Randamente, pierderi și norme de consum în vinificație“ — anexa 3.

PRITOCUL VINULUI

După terminarea fermentației alcoolice lente, cînd nu se mai degajă bioxid de carbon, și la venirea gerului se depun drojdiile împreună cu tirighia, substanțele proteice coagulate, pectice, mucilaginoase etc. și se limpezește vinul pe cale naturală. Pentru ca vinul să nu capete miros neplăcut de drojdie sau de hidrogen sulfurat, se face pritocul, adică se separă vinul limpede de drojdie.

Pentru a asigura evoluția normală, respectiv maturizarea în bune condiții a vinului, i se aplică mai multe pritocuri.

Primul pritoc se face în luna decembrie și începutul lunii ianuarie, la venirea gerului, care forțează depunerea tulburelii si limpezirea vinului. Vinurile obținute din struguri mucegăiți, mănați, bătuți de grindină etc. se vor pritoci mai devreme, imediat după terminarea fermentației zgomotoase, pentru a îndepărta cît mai repede drojdia și unele impurități care influențează negativ calitățile vinului.

Vinurile care au o aciditate ridicată se vor pritoci mai tîrziu pentru a favoriza micșorarea ei prin fermentația malolactică.

Al doilea pritoc se face la sfîrșitul iernii, iar al treilea în septembrie.

Scanned with OKEN Scanner

În anul al doilea se aplică două pritocuri, primăvara și toamna, iar în anul al treilea un singur pritoc — primăvara, după care vinurile căpătînd maturitatea de butoi (de turnare), se îmbuteliază.

Pritocurile din primul an se fac în general în contact cu aerul (pritocuri deschise) pentru a favoriza degajarea bioxidului de sulf aflat uneori în exces în vin, a hidrogenului sulfurat și pentru a satura vinul cu oxigenul necesar învechirii.

Pritocurile din anii al doilea și al treilea se fac în lipsă de aer (închise) pentru a evita oxidarea și brunificarea vinului, în care scop se verifică rezistența vinului la aer.

Tehnica pritocului. Pritocul vinului se va face deschis sau închis, după indicația verificării rezistenței la aer (fig. 1).

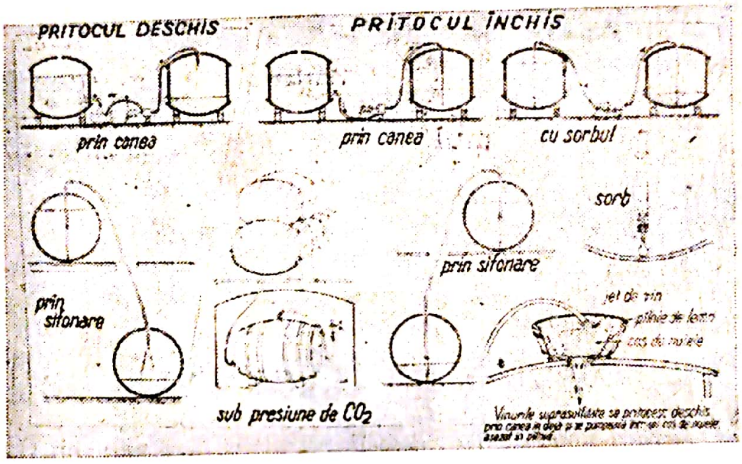


Fig. 1 — Pritocul vinurilor

Pritocul deschis în contact larg cu aerul se face trecînd vinul prin canea direct în dejă. Sub jetul de vin, deasupra dejei, se așază oblic o scîndură sau o mătură de nuiele pe care se scurge vinul pentru a-l aerisi cît mai bine.

La pritocul prin canea, vinul limpede ce se scurge în dejă este transvazat din dejă cu pompele în alt vas curat, spălat, zvîntat și sulfitat.

Pritocul deschis se mai face și prin sifonare, prin cădere cu furtunul cînd vasul cu vin ce se pritocește este așezat cu cca. 2—3 m mai sus decît vasele în care se trage vinul limpede, de exemplu sifonarea vinului printr-un furtun din cramă în pivniță. La pritocul prin sifonare se introduce prin vrana vasului un capăt al furtunului (cel aspirator) legat de o șipcă pînă aproape de drojdie (tulbureală), se trage vin și dacă curge tulbure, se leagă furtunul puțin mai sus de șipcă (capătul șipcii să se sprijine pe doagele vasului la fundul drojdiei), pînă cînd vinul curge limpede prin cădere. Celălalt capăt al furtunului (refulant) se fixează în vrana vasului gol, încît jetul de vin, prin căderea lui liberă în vas absoarbe și dizolvă suficient oxigen din aer, necesar proceselor de învechire.

Pritocul deschis se mai aplică și în cazul vinurilor predispuse la îmbolnăvire (bălosire) sau în cazul cînd conțin puțin zahăr rezidual și este necesar să se reactiveze drojdiile pentru a fermenta tot zahărul.

Scanned with OKEN Scanner

Pritocul închis se face prin sifonare sau cu ajutorul pompelor, procedînd ca la cel deschis, însă capătul refulant al furtunului se introduce pînă la fundul vasului gol, iar cel aspirator se montează la caneaua vasului plin sau la un sorb ce se introduce pe vrană, reglînd atent șurubul sorbului ca să absoarbă vin limpede.

La efectuarea pritocului se pot folosi pompe cu palete, cu piston și bile, pompe centrifuge etc. acționate electric sau la nevoie manuale.

Pritocul închis se poate face și sub presiune de CO_2 de la o butelie.

După efectuarea pritocului se umplu ochi vasele cu vin, se bat dopurile, se curăță de urmele de vin ștergîndu-le cu vată, tifon sau o pînză muiată în spirt sau soluție apoasă de SO_2 de 2—3% concentrație.

Se completează *fișa de vas* cu data la care s-a făcut pritocul, corectarea SO_2 și alte operații efectuate asupra vinului.

Drojdia rezultată de la pritocul vinului, se depozitează într-un vas în care se colectează de la toate vasele pritocite, se lasă 3—4 zile pentru limpezire și apoi se separă vinul limpede, iar din drojdia rămasă, se recuperează vinul cu filtrul-presă ; restul — reziduul solid — servește la extragerea acidului tartric.

Vasele folosite la pritocul vinului se spală cu apă, se scurg, se zvîntă și se sulfitează pentru a le feri de mucegai, oțetire etc.

CONTROLUL STABILITĂȚII VINURILOR

Pentru a depista vinurile predispuse la casare sau tulburări de altă natură, se va face cît mai des controlul stabilității, prin încercarea rezistenței lor la aer. Aceste vinuri vor fi supravegheate de aproape. Verificarea rezistenței la aer se face în 2—3 sticle de cîte un litru capacitate, umplute pe jumătate cu vin din vasul respectiv și lăsate 24—48 ore la aer fără dopuri. După acest timp se examinează vinul din sticle și dacă și-a menținut culoarea și nu s-a tulburat, conchidem că este rezistent la aer, nu casează și deci i se poate aplica un pritoc închis.

Dacă vinul s-a brunificat (este predispus la casarea oxidazică și eventual și la casarea ferică) și s-a tulburat, i se va aplica un pritoc închis. În cazul cînd vinul casează, i se va doza obligatoriu conținutul în fier și se vor face sulfitări cu doze diferite de SO_2 (microprobe de sulfitare), stabilind doza în mg SO_2 total, ce trebuie administrată. Se va doza SO_2 existent în vin și înainte de pritoc sau alte operații sau tratamente (transvazare, cleire, filtrare etc.), se va corecta această doză, asigurîndu-se nivelul optim stabilit pe bază de microprobe, o dată cu verificarea rezistenței vinului la aer. Dacă vinul conține săruri de fier în exces, i se va aplica cleirea albastră.

Pentru a stabili dacă tulburarea vinurilor albe se datorește substanțelor proteice, se face controlul, aplicînd unul din procedeele următoare :

— se ia o probă de 0,5 litri vin din vasul respectiv într-o sticlă de 1 litru, se adaugă 0,250 g tanin, se agită puțin ca să se dizolve taninul și apoi se ține sub observație 10—12 zile ;

Scanned with OKEN Scanner

— se încălzește pe o baie de apă în fierbere o probă de un litru de vin într-o sticlă, la 75—80°C timp de 20—30 minute și apoi se răcește ;

— se ține o probă de 1 litru vin într-o sticlă, cîteva zile la 30—40°C sau se refrigerează 40—50 ore în jurul lui zero grade, fără însă să înghețe.

Dacă proba de vin se tulbură în urma tratamentului termic (încălzire, răcire sau încălzire și răcire — șocul termic) sau a adăugării taninului, se poate conchide că tulburarea se datorește substanțelor proteice termolabile din vin, care îl expun la casare proteică.

DETERMINAREA COMPOZIȚIEI, GUSTULUI ȘI STĂRII MICROBIOLOGICE A VINURILOR

Pentru aplicarea diferitelor tratamente, precum și ameliorarea vinurilor, este necesar să se cunoască caracteristicile fizico-chimice, respectiv să se determine densitatea, alcoolul, zahărul, aciditatea totală și volatilă, extractul, fierul, bioxidul de sulf etc., folosind metodele oficiale de analiză. De asemenea se vor efectua cercetarea microbiologică, aprecierea organoleptică, controlul fermentației malolactice, controlul hibrizilor producători direcți din vinurile roșii ș.a.

Cunoașterea compoziției, gustului și stării microbiologice a vinurilor servesc enologului la sortarea lor pe tipuri și categorii, precum și la aplicarea celor mai adecvate operații tehnologice și tratamente, care asigură vinurilor stabilitatea, respectiv îmbunătățirea calității, învechirea și păstrarea lor în cele mai bune condiții.

SULFITAREA PERIODICĂ A VINURILOR

Pentru a asigura evoluția normală a vinurilor, mai ales a celor dulci, ferindu-le de oxidări, refermentări și boli pe timpul condiționării și păstrării și pentru a le menține aroma și fructuozitatea, este necesar să se facă controlul lunar prin dozarea bioxidului de sulf și să se completeze doza la nivelul optim stabilit pentru fiecare tip și categorie de vin. Prin sulfitare se mărește aciditatea totală și extractul.

Dozele de SO_2 se stabilesc după rezistența vinurilor la casarea oxidazică, numărul bacteriilor și drojdiilor la mm^3, conținutul în zahăr, aldehide, tărie alcoolică, temperatură etc., factori față de care menționăm următoarele limite pentru vinurile albe :

— la pritocul I (tragerea vinului de pe drojdie)	7—10 g SO_2 liber/hl
— la pritocul II, III etc.	3—5 „ „ „
— la îmbutelierea vinurilor seci curente și superioare	2—3 „ „ „
— la îmbutelierea vinurilor dulci și licoroase	4—6 „ „ „
— pentru asigurarea conservării vinurilor demiseci îmbuteliate	6—8 „ „ „
— pentru păstrarea vinurilor în pivniță	4—5 „ „ „
— la transportul vinurilor în butoaie pe timpul verii	8—10 „ „ „

Scanned with OKEN Scanner

La vinurile roșii, sulfitarea se face cu doze mai mici, dînd 2-3 g SO_2/hl vin. Pentru conservarea musturilor proaspete se dau 100 g SO_2/hl. În cazul cînd se folosește și acid ascorbic 50-100 mg/l vin, sulfitarea se face cu 3-5 g/SO_2/hl vin.

În producție se întîlnesc deseori cazuri cînd din neatenție sau greșeli, sulfitarea vinului se face cu doze prea mari, care sînt nocive pentru consumatori. De aceea vinurile care se dau în consum nu trebuie să conțină peste 200 mg SO_2 total la litru, din care 20 mg SO_2 liber. Pentru unele vinuri speciale, aceste doze pot fi depășite. Desulfitarea vinurilor suprasulfitate se va face aerisindu-le prin pritocuri, avînd loc degajarea bioxidului de sulf liber și, în același timp, oxidarea lui lentă — în zilele următoare pritocirii — mai ales cînd temperatura este ridicată. La nevoie, aerișirea prin pritoc se poate repeta.

Desulfitarea vinului se poate face și prin încălzire la 25°C în vase pe jumătate umplute, folosind un cordon electric sau alte mijloace, fără să se modifice calitățile organoleptice ale vinului.

Micșorarea conținutului în SO_2 se poate realiza și prin cupajarea vinurilor suprasulfitate cu cele nesulfitate.

Pentru a nu cădea în greșeala, frecventă în producție, de a administra doze insuficiente (ineficace) sau exagerate (nocive) de SO_2, cu alte cuvinte pentru ca sulfitarea (verigă de bază în aplicarea unei tehnologii raționale la prepararea și condiționarea vinurilor) să se facă în limitele optime stabilite pentru fiecare operație, tratament, tip și categorie de vin, am considerat necesară întocmirea și anexarea tabelului 1. În acest tabel se dau cantitățile de soluție apoasă de SO_2 de 4—5 și 6% concentrație și de SO_2 lichefiat (în g și ml), calculate pentru dozele de 50 — 75 — 100 — 125 — 150 — 200 — 250 și 300 mg SO_2 la litrul de must sau vin, necesare sulfitării a 10 litri pînă la 30 000 litri vin (must).

Exemplu practic. Să presupunem că trebuie să sulfităm 1 000 litri vin cu doza de 125 mg SO_2 total la litru, avînd soluție apoasă de SO_2 de 5% concentrație. Ce cantitate de soluție trebuie administrată vinului?

Folosind tabelul 1, la intersecția coloanei 3 cu rîndul 1 000 litri vin, găsim calculată gata cantitatea de 2,500 litri soluție apoasă de SO_2 5% concentrație ce trebuie dată la 1 000 litri vin pentru a-i asigura 125 mg SO_2 total/l vin. Dacă avem butelie sau sulfitometru cu SO_2 lichefiat, la intersecția coloanei 5 cu rîndul 1 000 litri vin, găsim direct 86,50 ml SO_2 lichefiat, care corespunde cu 125 g (col. 6) ce se va da la 1 000 litri vin, pentru a asigura doza de 125 mg SO_2 total la litru de vin, așa cum s-a cerut.

În legătură cu sulfitarea vinurilor, se va consulta și tema „Folosirea bioxidului de sulf în vinificație", din „Ghid practic pentru laboratoarele din unitățile agricole de producție" C.S.A., 1967.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 1

Calcularea bioxidului de sulf lichefiat și a soluției apoase pentru sulfitarea musturilor (vinurilor)

Must sau vin de sulfitat litri	Doza ce se aplică — 50/mg SO_2 total/l must (vin)				
	Soluție apoasă de SO_2			SO_2 lichefiat ce trebuie dat la litri must (vin) din coloana 1	
	4%	5%	6%		
	Litri soluție apoasă de SO_2 ce trebuie dată la litri must (vin) din coloana 1			ml	g
1	2	3	4	5	6
10	0,012	0,010	0,008	0,35	0,5
20	0,025	0,020	0,016	0,69	1,0
30	0,037	0,030	0,025	1,04	1,5
40	0,050	0,040	0,033	1,38	2,0
50	0,060	0,050	0,041	1,73	2,5
60	0,072	0,060	0,050	2,07	3,0
70	0,084	0,070	0,058	2,42	3,5
80	0,096	0,080	0,066	2,76	4,0
90	0,108	0,090	0,075	3,11	4,5
100	0,125	0,100	0,083	3,45	5,0
200	0,250	0,200	0,166	6,90	10,0
300	0,375	0,300	0,249	10,35	15,0
400	0,500	0,400	0,332	13,80	20,0
500	0,625	0,500	0,416	17,25	25,0
600	0,750	0,600	0,500	20,70	30,0
700	0,875	0,700	0,581	24,15	35,0
800	1,000	0,800	0,664	27,60	40,0
900	1,125	0,900	0,747	31,05	45,0
1 000	1,250	1,000	0,830	34,50	50,0
2 000	2,500	2,000	1,660	69,00	100,0
3 000	3,750	3,000	2,490	103,50	150,0
4 000	5,000	4,000	3,320	138,00	200,0
5 000	6,250	5,000	4,150	172,50	250,0
6 000	7,500	6,000	4,980	207,00	300,0
7 000	8,750	7,000	5,810	241,50	350,0
8 000	10,000	8,000	6,640	276,00	400,0
9 000	11,250	9,000	7,470	310,50	450,0
10 000	12,500	10,000	8,300	345,00	500,0
20 000	25,000	20,000	16,600	690,00	1000,0
30 000	37,500	30,000	24,900	1035,00	1500,0

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 1 (continuare)

Sulfitarea musturilor (vinurilor)

Must sau vin de sulfitat litri	Doza ce se aplică — 175 mg SO_2 total la 1 must (vin)				
	Soluție apoasă de SO_2			SO_2 lichefiat ce trebuie dat la litri must (vin) din coloana 1	
	4%	5%	6%		
	Litri soluție apoasă de SO_2 ce trebuie dată la litri must (vin) din coloana 1				
				ml	g
1	2	3	4	5	6
10	0,019	0,015	0,012	0,52	0,75
20	0,037	0,030	0,025	1,04	1,50
30	0,056	0,045	0,037	1,55	2,25
40	0,075	0,060	0,050	2,07	3,00
50	0,094	0,075	0,062	2,59	3,75
60	0,114	0,090	0,075	3,11	4,50
70	0,133	0,105	0,087	3,62	5,25
80	0,152	0,120	0,100	4,14	6,00
90	0,170	0,125	0,112	4,66	6,75
100	0,188	0,150	0,125	5,17	7,50
200	0,375	0,300	0,250	10,35	15,00
300	0,564	0,450	0,375	15,50	22,50
400	0,752	0,600	0,500	20,70	30,00
500	0,940	0,750	0,625	25,90	37,50
600	1,128	0,900	0,750	31,10	45,00
700	1,316	1,050	0,875	36,20	52,50
800	1,504	1,200	1,000	41,40	60,00
900	1,692	1,350	1,125	46,60	67,50
1 000	1,875	1,500	1,250	51,70	75,00
2 000	3,750	3,000	2,500	103,50	150,00
3 000	5,625	4,500	3,750	155,00	225,00
4 000	7,500	6,000	5,000	207,00	300,00
5 000	9,375	7,500	6,250	259,00	375,00
6 000	11,250	9,000	7,500	311,00	450,00
7 000	13,125	10,500	8,750	362,00	525,00
8 000	14,000	12,000	10,000	414,00	600,00
9 000	16,875	13,500	11,250	466,00	675,00
10 000	18,750	15,000	12,500	517,00	750,00
20 000	37,500	30,000	25,000	1034,00	1500,00
30 000	56,250	45,000	37,500	1551,00	2250,00

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 1 (continuare)

Sulfitarea musturilor (vinurilor)

1	Doza ce se aplică — 100 mg SO_2 total/l must (vin)				
	2	3	4	5	6
10	0,025	0,020	0,017	0,69	1,0
20	0,050	0,040	0,034	1,38	2,0
30	0,075	0,060	0,050	2,07	3,0
40	0,100	0,080	0,067	2,76	4,0
50	0,125	0,100	0,084	3,45	5,0
60	0,150	0,120	0,100	4,14	6,0
70	0,175	0,140	0,117	4,83	7,0
80	0,200	0,160	0,134	5,52	8,0
90	0,225	0,180	0,150	6,21	9,0
100	0,250	0,100	0,167	6,90	10,0
200	0,500	0,400	0,334	13,80	20,0
300	0,750	0,600	0,500	20,70	30,0
400	1,000	0,800	0,667	27,60	40,0
500	1,250	1,000	0,834	34,50	50,0
600	1,500	1,200	1,000	41,40	60,0
700	1,750	1,400	1,167	48,30	70,0
800	2,000	1,600	1,334	55,20	80,0
900	2,250	1,800	1,500	62,10	90,0
1 000	2,500	2,000	1,667	69,00	100,0
2 000	5,000	4,000	3,334	138,00	200,0
3 000	7,500	6,000	5,000	207,00	300,0
4 000	10,000	8,000	6,667	276,00	400,0
5 000	12,500	10,000	8,334	345,00	500,0
6 000	15,000	12,000	10,000	414,00	600,0
7 000	17,500	14,000	11,667	482,00	700,0
8 000	20,000	16,000	13,334	552,00	800,0
9 000	22,500	18,000	15,000	621,00	900,0
10 000	25,000	20,000	16,667	690,00	1000,0
20 000	50,000	40,000	33,334	1380,00	2000,0
30 000	75,000	60,000	50,000	2070,00	3000,0

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 1 (continuare)

Sulfitarea musturilor (vinurilor)

1	Doza ce se aplică — 125 mg SO_2 total/l must (vin)				
	2	3	4	5	6
10	0,031	0,025	0,021	0,86	1,25
20	0,061	0,050	0,040	1,73	2,50
30	0,094	0,075	0,062	2,59	3,75
40	0,125	0,100	0,083	3,45	5,00
50	0,156	0,125	0,104	4,31	6,25
60	0,197	0,150	0,125	5,17	7,50
70	0,218	0,175	0,146	6,04	8,75
80	0,250	0,200	0,167	6,88	10,00
90	0,280	0,225	0,187	7,74	11,25
100	0,312	0,250	0,208	8,65	12,50
200	0,625	0,500	0,417	17,30	25,00
300	0,937	0,750	0,625	25,90	37,50
400	1,250	1,000	0,833	34,50	50,00
500	1,562	1,250	1,042	43,10	62,50
600	1,875	1,500	1,250	51,70	75,00
700	2,187	1,750	1,458	60,40	87,50
800	2,499	2,000	1,666	69,10	100,00
900	2,811	2,250	1,875	77,85	112,50
1 000	3,125	2,500	2,083	86,50	125,00
2 000	6,250	5,000	4,167	173,00	250,00
3 000	9,375	7,500	6,250	259,50	375,00
4 000	12,500	10,000	8,334	346,00	500,00
5 000	15,625	12,500	10,417	432,50	625,00
6 000	18,750	15,000	12,500	519,00	750,00
7 000	21,875	17,500	14,583	605,50	875,00
8 000	25,000	20,000	16,666	692,00	1000,00
9 000	28,125	22,500	18,749	779,50	1125,00
10 000	31,250	25,000	20,833	865,00	1250,00
20 000	62,500	50,000	41,666	1730,00	2500,00
30 000	93,750	75,000	62,499	2595,00	3750,00

Scanned with OKEN Scanner

Sulfitarea musturilor (vinurilor)

1	Doza ce se aplică — 150 mg SO_2 total/l must (vin)				
	2	3	4	5	6
10	0,038	0,030	0,025	1,04	1,50
20	0,076	0,060	0,050	2,08	3,00
30	0,114	0,090	0,075	3,12	4,50
40	0,152	0,120	0,100	4,16	6,00
50	0,190	0,150	0,125	5,20	7,50
60	0,228	0,180	0,150	6,24	9,00
70	0,266	0,210	0,175	7,28	10,50
80	0,304	0,240	0,200	8,32	12,00
90	0,342	0,270	0,225	9,36	13,50
100	0,375	0,300	0,250	10,40	15,00
200	0,750	0,600	0,500	20,80	30,00
300	1,125	0,900	0,750	31,20	45,00
400	1,500	1,200	1,000	41,60	60,00
500	1,875	1,500	1,250	52,00	75,00
600	2,250	1,800	1,500	62,40	90,00
700	2,625	2,100	1,750	72,80	105,00
800	3,000	2,400	2,000	83,20	120,00
900	3,375	2,700	2,250	93,60	135,00
1 000	3,750	3,000	2,500	104,00	150,00
2 000	7,500	6,000	5,000	208,00	300,00
3 000	11,250	9,000	7,500	312,00	450,00
4 000	15,000	12,000	10,000	416,00	600,00
5 000	18,750	15,000	12,500	520,00	750,00
6 000	22,500	18,000	15,000	624,00	900,00
7 000	26,250	21,000	17,500	728,00	1050,00
8 000	30,000	24,000	20,000	832,00	1200,00
9 000	33,750	27,000	22,500	936,00	1350,00
10 000	37,500	30,000	25,000	1040,00	1500,00
20 000	75,000	60,000	50,000	2080,00	3000,00
30 000	112,500	90,000	75,000	3120,00	4500,00

2 33 93

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 1 (continuare)

Sulfitarea musturilor (vinurilor)

1	Doza ce se aplică—200 mg SO_2 total/l must (vin)				
	2	3	4	5	6
10	0,050	0,040	0,034	1,38	2,0
20	0,100	0,080	0,067	2,76	4,0
30	0,150	0,120	0,102	4,14	6,0
40	0,200	0,160	0,135	5,52	8,0
50	0,250	0,200	0,170	6,90	10,0
60	0,300	0,240	0,203	8,28	12,0
70	0,350	0,280	0,228	9,66	14,0
80	0,400	0,320	0,262	11,04	16,0
90	0,450	0,360	0,306	12,42	18,0
100	0,500	0,400	0,334	13,80	20,0
200	1,000	0,800	0,668	27,60	40,0
300	1,500	1,200	1,002	41,40	60,0
400	2,000	1,600	1,336	55,20	80,0
500	2,500	2,000	1,670	69,00	100,0
600	3,000	2,400	2,004	82,80	120,0
700	3,500	2,800	2,338	96,60	140,0
800	4,000	3,200	2,672	110,40	160,0
900	4,500	3,600	3,006	124,20	180,0
1 000	5,000	4,000	3,334	138,00	200,0
2 000	10,000	8,000	6,668	276,00	400,0
3 000	15,000	12,000	10,002	414,00	600,0
4 000	20,000	16,000	13,336	552,00	800,0
5 000	25,000	20,000	16,670	690,00	1000,0
6 000	30,000	24,000	20,004	828,00	1200,0
7 000	35,000	28,000	23,338	966,00	1400,0
8 000	40,000	32,000	26,672	1104,00	1600,0
9 000	45,000	36,000	30,006	1242,00	1800,0
10 000	50,000	40,000	33,334	1380,00	2000,0
20 000	100,000	80,000	66,668	2760,00	4000,0
30 000	150,000	120,000	100,000	4140,00	6000,0

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 1 (continuare)

Sulfitarea musturilor (vinurilor)

1	Doza ce se aplică — 250 mg SO_2 total/l must (vin)				
	2	3	4	5	6
10	0,062	0,050	0,042	1,72	2,50
20	0,124	0,100	0,080	3,46	5,00
30	0,186	0,150	0,126	5,18	7,50
40	0,248	0,200	0,168	6,90	10,00
50	0,310	0,250	0,210	8,62	12,50
60	0,372	0,300	0,252	10,34	15,00
70	0,434	0,350	0,294	12,08	17,70
80	0,496	0,400	0,336	12,42	20,00
90	0,558	0,450	0,378	14,14	22,50
100	0,623	0,500	0,410	17,30	25,00
200	1,246	1,000	0,820	34,60	50,00
300	1,869	1,500	1,230	51,80	75,00
400	2,492	2,000	1,640	69,00	100,00
500	3,115	2,500	2,050	86,20	125.00
600	3,738	3.000	2,460	103,40	150.00
700	4,361	3,500	2,870	120,80	175,00
800	4,984	4,000	3,280	138,20	200,00
900	5,607	4,500	3,690	155,40	225,00
1 000	6,250	5,000	4,112	192,00	250,00
2 000	12,500	10,000	8,244	245,00	500,00
3 000	18,750	15,000	12,336	518,00	750,00
4 000	25,000	20,000	16,448	690,00	1000,00
5 000	31,250	25,000	20,560	862,00	1250,00
6 000	37,500	30,000	24,672	1034,00	1500,00
7 000	43,750	35,000	28,784	1208,00	1750,00
8 000	50,000	40,000	32,896	1380,00	2000,00
9 000	56,250	45,000	37,008	1552,00	2250,00
10 000	62,500	50,000	41,112	1732,00	2500,00
20 000	125,000	100,000	82,224	3464,00	5000,00
30 000	187,500	150,000	123,336	5196,00	7500,00

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 1 (continuare)

Sulfitarea musturilor (vinurilor)

1	Doza ce se aplică — 300 mg SO_2 total/l must (vin)				
	2	3	4	5	6
10	0,075	0,060	0,050	2,07	3,0
20	0,150	0,120	0,100	4,14	6,0
30	0,225	0,180	0,150	6,21	9,0
40	0,300	0,240	0,200	8,28	12,0
50	0,375	0,300	0,250	10,35	15,0
60	0,450	0,360	0,300	12,42	18,0
70	0,525	0,420	0,350	14,50	21,0
80	0,600	0,480	0,400	16,56	24,0
90	0,675	0,540	0,450	18,64	27,0
100	0,750	0,600	0,500	20,80	30,0
200	1,500	1,200	1,000	41,60	60,0
300	2,250	1,800	1,500	62,40	90,0
400	3,000	2,400	2,000	83,20	120,0
500	3,750	3,000	2,500	104,00	150,0
600	4,500	3,600	3,000	124,80	180,0
700	5,250	4,200	3,500	145,60	210,0
800	6,000	4,800	4,000	166,40	240,0
900	6,750	5,400	4,500	187,20	270,0
1 000	7,500	6,000	5,000	208,00	300,0
2 000	14,000	12,000	10,000	416,00	600,0
3 000	22,500	18,000	15,000	624,00	900,0
4 000	30,000	24,000	20,000	832,00	1200,0
5 000	37,500	30,000	25,000	1040,00	1500,0
6 000	45,000	36,000	30,000	1248,00	1800,0
7 000	52,500	42,000	35,000	1456,00	2100,0
8 000	60,000	48,000	40,000	1664,00	2400,0
9 000	67,500	54,000	45,000	1872,00	2700,0
10 000	75,000	60,000	50,000	2080,00	3000,0
20 000	150,000	120,000	100,000	4016,00	6000,0
30 000	225,000	180,000	150,000	6024,00	9000,0

Scanned with OKEN Scanner

DOZAREA ALCOOLULUI ETILIC DIN VIN

Alcoolul etilic fiind componentul principal al vinului care îi determină tipul și însușirile gustative, se dozează în mod frecvent în producție. Conținutul vinului în alcool variază de la 8—16 și chiar 18% vol. tărie, după concentrația mustului în zahăr, tăria fiind limitată prin faptul că drojdiile nu pot activa la un grad prea ridicat, afară de *Saccharomyces oviformis*, care activează pînă la 18°/l în % vol.

În cazul cînd se fac unele ameliorări — permise în anumite împrejurări — prin adăugare de zahăr, must concentrat sau alcool, se obțin vinuri licoroase ameliorate, a căror tărie poate să ajungă pînă la 18% vol. alcool și chiar la 20—22% vol. în cazul vinurilor de lichior.

Proporția de alcool din vin, respectiv titrul sau tăria alcoolică a vinului se exprimă în % volume sau în % grame. Un grad alcoolic corespunde cu 1 ml alcool etilic pur la temperatura de 15°C sau 20°C, după definiția recentă. Prin tăria alcoolică a unui vin se înțelege conținutul vinului în cm^3 de alcool etilic pur în 100 cm^3 vin la +15°C sau litri de alcool pur conținut într-un hl vin sau grame alcool în 100 grame vin.

Metode de dozare. Pentru dozarea alcoolului etilic din vin sînt metode chimice și metode fizice. Dintre metodele fizice în producție se folosește metoda ebuliometrică pentru vinurile seci și metoda densimetrică (prin distilare) pentru vinurile cu zahăr— demiseci, dulci sau licoroase.

Dozarea alcoolului din vin prin metoda densimetrică se bazează pe variația densității unui amestec de alcool și apă (separat din vin prin distilare), în funcție de concentrația lui în alcool, densitatea amestecului hidroalcoolic fiind cuprinsă între densitatea apei (1,000 la +4°C) și a alcoolului etilic pur (0,79425 la +15°C sau 0,79067 la +20°C).

Alcoolul se separă din proba de vin prin distilare, se aduce distilatul de vin la temperatura și volumul inițial și se determină tăria aparentă sau densitatea amestecului hidroalcoolic.

De la tăria alcoolică aparentă a distilatului sau densitate, măsurate cu alcoolmetrul, picnometrul sau cu balanța hidrostatică Mohr Westphal se trece la tăria alcoolică reală a distilatului, respectiv a vinului distilat, cu ajutorul tablelor alcoolmetrice.

Tehnica de lucru. Se umple cu vin de analizat un balon cotat de 200 ml, exact pînă la semn. Se măsoară și se notează temperatura vinului. Se toarnă vinul în balonul de fierbere a unui aparat de distilare, fără să se piardă vreo picătură; se clătește balonașul de 2—3 ori cu cîte puțină apă distilată (în total cca 50 ml) și aceasta se aduce în balonul de distilare. Se neutralizează aciditatea vinului adăugînd 7—8 ml lapte de var de 10% concentrație (120 g var nestins/l) pentru a opri acizii volatili să treacă în distilat (acidul carbonic, sulfuros, acetic), care ar mări densitatea distilatului, micșorînd tăria alcoolică a distilatului (vinului). Se adaugă un vîrf de cuțit de tanin pentru a evita formarea

Scanned with OKEN Scanner

de spumă și cîteva grăunțe de piatră ponce pentru a regla fierberea în timpul distilării. Se montează tubul de legătură cu deflegmator între balonul de distilare și refrigerentul spiralat vertical, se așază balonașul cotat de 200 ml la ciocul refrigerentului; balonașul se va introduce într-un pahar Berzelius cu gheață, zăpadă sau amestec frigorigen, pentru a evita pierderile de alcool. Se dă drumul apei să circule în refrigerent, se dă foc la becul cu gaz și se distilează 3/4 din volumul lichidului luat la distilare, cca 190 ml — $(250 : 4) \times 3 = 186 \cong 190$ ml, inclusiv apele de spălare) cînd se apreciază că întreaga cantitate de alcool din proba de vin a fost separată prin distilare. Se oprește distilarea, se spală urmele de alcool de pe refrigerent cu puțină apă distilată (mai ales în cazul refrigerentului cu bule), se completează distilatul cu apă distilată pînă aproape de semn și se introduce în termostat pentru a lua temperatura inițială a vinului. Apoi se completează distilatul cu apă distilată exact pînă la 200 ml, avînd grijă ca nivelul lichidului să fie tangent la semnul balonului cotat; se omogenizează bine și se determină tăria alcoolică aparentă cu ajutorul alcoolmetrului sau densitatea cu picnometrul ori cu balanța Mohr Westpahl.

De la tăria alcoolică aparentă se trece la cea reală cu ajutorul tabelului 2.

Exemplu practic. Dacă de exemplu, distilatul a avut tăria aparentă de 14,5% vol. la temperatura de 25°C, folosind tabelul 2, la intersecția coloanei 14,5% vol. alcool aparent cu rîndul 25°C, găsim direct 12,29% vol. tăria reală a distilatului, respectiv a vinului dozat.

Pentru a face convertirea tăriei alcoolice a vinului dintr-un sistem într-altul, utilizat în diferite țări (România, Anglia, Franța, Belgia, Austria, Italia, U.R.S.S., S.U.A., R. F. a Germaniei), se va folosi tabelul 3.

DETERMINAREA TĂRIEI ALCOOLICE A TESCOVINEI FERMENTATE

Se introduc 100 g tescovină în balonul de distilare al aparatului, se adaugă 100 sau 200 g apă. Se agită balonul, se montează aparatul și se distilează pînă se obține cca. 90% din volumul apei adăugate (90 sau 180 ml). Se determină gradul alcoolic al distilatului la fel ca la vin și se raportează tăria alcoolică la un kg tescovină.

DETERMINAREA TĂRIEI ALCOOLICE A DROJDIEI DE VIN

Se amestecă bine drojdia (limpezeala cu depozitul) prin agitare puternică și se procedează ca în cazul vinului, cu deosebirea că se vor face două distilări: prima fără a neutraliza aciditatea drojdiei și a doua neutralizînd cu lapte de var distilatul primei distilări.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 2

Determinarea gradului alcoolic al amestecului hidroalcoolic în % vol. (Gay-Lussac) după tăria aparentă și temperatură

Temperatura în momentul determinării în °C	Concentrația alcoolică aparentă în % vol. la temperatura determinării										
	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0
	Concentrația alcoolică reală în % vol. la temperatura de + 15 °C										
15,5	6,93	7,03	7,13	7,23	7,33	7,43	7,53	7,63	7,73	7,83	7,93
16	6,86	6,96	7,06	7,16	7,26	7,36	7,46	7,56	7,66	7,76	7,86
16,5	6,79	6,89	6,99	7,09	7,19	7,29	7,39	7,49	7,59	7,69	7,80
17	6,73	6,83	6,93	7,03	7,13	7,23	7,33	7,43	7,53	7,63	7,73
17,5	6,66	6,76	6,86	6,96	7,06	7,16	7,26	7,36	7,46	7,56	7,65
18	6,60	6,70	6,80	6,90	6,99	7,09	7,19	7,28	7,38	7,48	7,58
18,5	6,53	6,63	6,73	6,82	6,92	7,02	7,11	7,21	7,31	7,40	7,50
19	6,46	6,56	6,66	6,75	6,85	6,95	7,04	7,14	7,24	7,33	7,43
19,5	6,39	6,49	6,59	6,68	6,78	6,87	6,97	7,07	7,16	7,26	7,35
20	6,32	6,42	6,52	6,61	6,71	6,80	6,90	7,00	7,09	7,19	7,28
20,5	6,24	6,34	6,44	6,53	6,63	6,72	6,82	6,92	7,01	7,11	7,20
21	6,16	6,26	6,36	6,45	6,55	6,64	6,74	6,84	6,93	7,03	7,12
21,5	6,07	6,17	6,27	6,36	6,46	6,55	6,65	6,75	6,84	6,94	7,03
22	5,99	6,09	6,18	6,28	6,37	6,47	6,56	6,66	6,75	6,85	6,94
22,5	5,90	6,00	6,09	6,19	6,28	6,38	6,47	6,57	6,66	6,76	6,85
23	5,82	5,92	6,01	6,11	6,20	6,29	6,39	6,48	6,58	6,67	6,76
23,5	5,73	5,83	5,92	6,02	6,11	6,20	6,30	6,39	6,49	6,58	6,67
24	5,64	5,74	5,83	5,93	6,02	6,11	6,21	6,30	6,40	6,49	6,58
24,5	5,55	5,65	5,74	5,84	5,93	6,02	6,11	6,21	6,30	6,39	6,49
25	5,47	5,57	5,66	5,75	5,85	5,94	6,03	6,13	6,22	6,31	6,40

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 2 (continuare)

Temperatura în momentul determinării în °C	Concentrația alcoolică aparentă în % vol. la temperatura determinării										
	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0
	Concentrația alcoolică reală în % vol. la temperatura de + 15 °C										
15,5	7,93	8,03	8,13	8,23	8,33	8,43	8,53	8,63	8,73	8,83	8,92
16	7,86	7,96	8,06	8,16	8,26	8,36	8,46	8,56	8,66	8,76	8,85
16,5	7,80	7,90	8,00	8,09	8,19	8,29	8,38	8,48	8,58	8,67	8,77
17	7,73	7,83	7,93	8,02	8,12	8,22	8,31	8,41	8,51	8,60	8,70
17,5	7,65	7,75	7,85	7,94	8,04	8,14	8,23	8,33	8,43	8,52	8,62
18	7,58	7,68	7,78	7,87	7,97	8,07	8,16	8,26	8,36	8,45	8,55
18,5	7,50	7,60	7,70	7,79	7,89	7,99	8,08	8,18	8,26	8,37	8,47
19	7,43	7,53	7,63	7,72	7,82	7,91	8,01	8,11	8,20	8,39	8,39
19,5	7,35	7,45	7,55	7,64	7,74	7,83	7,93	8,03	8,12	8,22	8,31
20	7,28	7,38	7,48	7,57	7,67	7,76	7,86	7,96	8,05	8,15	8,24
20,5	7,20	7,30	7,39	7,49	7,58	7,68	7,77	7,87	7,96	8,06	8,15
21	7,12	7,22	7,31	7,41	7,50	7,60	7,69	7,79	7,88	7,98	8,07
21,5	7,03	7,13	7,22	7,32	7,41	7,51	7,60	7,70	7,79	7,89	7,98
22	6,94	7,04	7,13	7,23	7,32	7,42	7,51	7,61	7,70	7,80	7,89
22,5	6,85	6,95	7,04	7,13	7,23	7,32	7,41	7,51	7,60	7,70	7,79
23	6,76	6,86	6,95	7,04	7,14	7,23	7,32	7,42	7,51	7,61	7,70
23,5	6,67	6,77	6,86	6,95	7,05	7,14	7,23	7,33	7,42	7,52	7,61
24	6,58	6,68	6,77	6,86	6,96	7,05	7,14	7,24	7,33	7,43	7,52
24,5	6,49	6,59	6,68	6,77	6,87	6,96	7,05	7,14	7,24	7,33	7,42
25	6,40	6,50	6,59	6,68	6,78	6,87	6,96	7,06	7,15	7,24	7,33

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 2 (continuare)

Temperatura în momentul determinării în °C	Concentrația alcoolică aparentă în % vol. la temperatura determinării										
	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0
	Concentrația alcoolică reală în % vol. la temperatura de + 15 °C										
15,5	8,92	9,02	9,12	9,22	9,32	9,42	9,52	9,62	9,72	9,82	9,92
16	8,85	8,95	9,05	9,15	9,25	9,35	9,45	9,55	9,65	9,75	9,84
16,5	8,77	8,87	8,97	9,07	9,17	9,27	9,37	9,47	9,57	9,67	9,76
17	8,70	8,80	8,90	9	9,10	9,19	9,29	9,39	9,49	9,59	9,68
17,5	8,62	8,72	8,82	8,92	9,02	9,12	9,21	9,31	9,41	9,51	9,60
18	8,55	8,65	8,75	8,84	8,94	9,04	9,13	9,23	9,32	9,42	9,51
18,5	8,47	8,57	8,67	8,76	8,85	8,95	9,05	9,15	9,24	9,34	9,43
19	8,39	8,49	8,58	8,68	8,77	8,87	8,96	9,06	9,15	9,25	9,34
19,5	8,32	8,41	8,50	8,58	8,69	8,79	8,88	8,98	9,07	9,17	9,26
20	8,24	8,33	8,42	8,52	8,61	8,71	8,80	8,90	8,99	9,09	9,18
20,5	8,15	8,24	8,33	8,43	8,52	8,62	8,71	8,81	8,91	9,0	9,10
21	8,07	8,16	8,25	8,35	8,44	8,54	8,63	8,73	8,82	8,92	9,01
21,5	7,98	8,08	8,16	8,26	8,35	8,44	8,53	8,63	8,73	8,82	8,91
22	7,89	7,99	8,08	8,17	8,26	8,35	8,44	8,53	8,63	8,72	8,82
22,5	7,79	7,89	7,98	8,07	8,16	8,25	8,34	8,43	8,53	8,62	8,72
23	7,70	7,80	7,89	7,98	8,07	8,16	8,25	8,34	8,44	8,53	8,63
23,5	7,61	7,70	7,79	7,88	7,97	8,06	8,15	8,24	8,34	8,43	8,53
24	7,52	7,61	7,70	7,79	7,88	7,97	8,06	8,15	8,25	8,34	8,44
24,5	7,42	7,51	7,60	7,69	7,78	7,87	7,96	8,05	8,15	8,24	8,34
25	7,33	7,42	7,51	7,60	7,69	7,78	7,87	7,96	8,06	8,15	8,25
25,5	7,23	7,32	7,41	7,50	7,59	7,68	7,77	7,86	7,95	8,05	8,14
26	7,13	7,22	7,31	7,40	7,49	7,58	7,67	7,76	7,85	7,95	8,04
26,5	7.02	7,11	7,20	7,30	7,38	7,47	7,56	7,65	7,75	7,84	7,93
27	6,92	7,01	7,10	7,19	7,28	7,37	7,46	7,55	7,64	7,74	7,83

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 2 (continuare)

Temperatura în momentul determinării în °C	Concentrația alcoolică aparentă în % vol. la temperatura determinării										
	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0
	Concentrația alcoolică reală în % vol. la temperatura de + 15 °C										
15,5	9,92	10,02	10,12	10,22	10,32	10,42	10,52	10,62	10,72	10,82	10,92
16	9,84	9,94	10,04	10,14	10,24	10,34	10,44	10,54	10,64	10,74	10,83
16,5	9,76	9,86	9,96	10,06	10,16	10,26	10,36	10,46	10,56	10,65	10,75
17	9,68	9,78	9,88	9,98	10,08	10,17	10,27	10,37	10,47	10,57	10,66
17,5	9,60	9,70	9,80	9,90	10,00	10,09	10,19	10,29	10,39	10,49	10,58
18	9,51	9,61	9,71	9,81	9,91	10,01	10,11	10,21	10,31	10,41	10,50
18,5	9,43	9,53	9,63	9,73	9,83	9,92	10,02	10,12	10,22	10,32	10,41
19	9,34	9,44	9,54	9,64	9,77	9,83	9,93	10,03	10,13	10,23	10,32
19,5	9,26	9,36	9,46	9,56	9,66	9,75	9,85	9,95	10,05	10,15	10,24
20	9,18	9,28	9,38	9,48	9,58	9,67	9,77	9,87	9,96	10,06	10,15
20,5	9,10	9,20	9,30	9,40	9,50	9,59	9,69	9,79	9,88	9,98	10,05
21	9,01	9,10	9,20	9,29	9,39	9,48	9,58	9,67	9,77	9,86	9,95
21,5	8,91	9,00	9,10	9,19	9,20	9,38	9,48	9,57	9,67	9,76	9,85
22	8,82	8,91	9,01	9,10	9,29	9,29	9,39	9,48	9,58	9,67	9,76
22,5	8,72	8,81	8,91	9,00	9,10	9,19	9,29	9,38	9,48	9,57	9,66
23	8,63	8,72	8,82	8,91	9,00	9,10	9,19	9,28	9,38	9,47	9,56
23,5	8,53	8,62	8,72	8,81	8,90	9,00	9,09	9,18	9,28	9,37	9,46
24	8,44	8,53	8,62	8,72	8,81	8,90	9,00	9,09	9,18	9,27	9,36
24,5	8,34	8,43	8,52	8,62	8,71	8,80	8,90	8,99	9,08	9,17	9,26
25	8,25	8,34	8,43	8,52	8,61	8,71	8,80	8,89	8,98	9,07	9,16
25,5	8,14	8,23	8,32	8,41	8,50	8,60	8,69	8,78	8,87	8,96	9,05
26	8,04	8,13	8,22	8,31	8,40	8,49	8,58	8,67	8,76	8,85	8,94
26,5	7,93	8,02	8,11	8,20	8,29	8,38	8,47	8,56	8,65	8,74	8,83
27	7,83	7.92	8,01	8,10	8,19	8,28	8,37	8,46	8,55	8,64	8,72

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 2 (continuare)

Temperatura în momentul determinării în °C	Concentrația alcoolică aparentă în % vol. la temperatura determinării										
	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0
	Concentrația alcoolică reală în % vol. la temperatura de + 15 °C										
15,5	10,92	11,02	11,12	11,22	11,32	11,42	11,52	11,62	11,72	11,82	11,91
16	10,83	10,93	11,03	11,13	11,23	11,33	11,43	11,53	11,63	11,73	11,82
16,5	10,75	10,85	10,95	11,04	11,14	11,24	11,34	11,44	11,54	11,63	11,73
17	10,66	10,76	10,86	10,95	11,05	11,15	11,25	11,35	11,44	11,54	11,64
17,5	10,58	10,68	10,78	10,87	10,97	11,07	11,17	11,27	11,36	11,46	11,56
18	10,50	10,60	10,70	10,79	10,89	10,99	11,09	11,19	11,28	11,38	11,47
18,5	10,41	10,51	10,61	10,70	10,80	10,90	11,00	11,10	11,19	11,29	11,38
19	10,32	10,42	10,52	10,61	10,71	10,81	10,91	11,00	11,09	11,19	11,28
19,5	10,24	10,34	10,44	10,53	10,63	10,72	10,82	10,92	11,01	11,11	11,21
20	10,15	10,25	10,35	10,44	10,54	10,63	10,73	10,82	10,92	11,01	11,10
20,5	10,05	10,15	10,25	10,34	10,44	10,55	10,63	10,72	10,81	10,92	11,01
21	9,95	10,05	10,14	10,24	10,33	10,44	10,52	10,62	10,71	10,81	10,90
21,5	9,85	9,95	10,04	10,14	10,23	10,33	10,42	10,52	10,61	10,71	10,80
22	9,76	9,85	9,95	10,04	10,13	10,22	10,32	10,41	10,50	10,60	10,69
22,5	9,66	9,75	9,85	9,94	10,03	10,12	10,21	10,31	10,40	10,49	10,59
23	9,56	9,65	9,75	9,84	9,93	10,02	10,11	10,21	10,30	10,39	10,48
23,5	9,46	9,55	9,65	9,74	9,83	9,92	10,01	10,11	10,20	10,29	10,38
24	9,36	9,45	9,54	9,63	9,72	9,81	9,91	10,00	10,09	10,13	10,27
24,5	9,26	9,35	9,44	9,53	9,62	9,71	9,81	9,90	9,99	10,08	10,17
25	9,16	9,25	9,34	9,43	9,52	9,61	9,70	9,79	9,88	9,97	10,06
25,5	9,05	9,14	9,23	9,32	9,41	9,50	9,59	9,68	9,77	9,86	9,95
26	8,94	9,03	9,12	9,21	9,30	9,39	9,47	9,56	9,65	9,74	9,83
26,5	8,83	8,92	9,01	9,09	9,18	9,27	9,36	9,45	9,53	9,62	9,72
27	8,72	8,81	8,90	8,98	9,07	9,16	9,25	9,34	9,42	9,51	9,60

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 2 (continuare)

Temperatura în momentul determinării în °C	Concentrația alcoolică aparentă în % vol. la temperatura determinării										
	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0
	Concentrația alcoolică reală în % vol. la temperatura de + 15 °C										
15,5	11,91	12,01	12,11	12,21	12,31	12,41	12,51	12,61	12,71	12,81	12,90
16	11,82	11,92	12,02	12,12	12,22	12,32	12,42	12,52	12,62	12,72	12,81
16,5	11,73	11,83	11,93	12,03	12,13	12,23	12,33	12,43	12,53	12,63	12,72
17	11,64	11,74	11,84	11,94	12,03	12,13	12,23	12,33	12,43	12,53	12,62
17,5	11,56	11,66	11,76	11,85	11,95	12,05	12,15	12,24	12,34	12,44	12,53
18	11,47	11,57	11,67	11,76	11,86	11,96	12,06	12,15	12,25	12,35	12,44
18,5	11,38	11,48	11,58	11,67	11,77	11,86	11,96	12,06	12,15	12,25	12,34
19	11,28	11,38	11,48	11,57	11,67	11,76	11,86	11,96	12,05	12,15	12,24
19,5	11,21	11,31	11,40	11,49	11,58	11,67	11,77	11,86	11,95	12,05	12,15
20	11,10	11,20	11,30	11,39	11,49	11,58	11,68	11,77	11,86	11,96	12,05
20,5	11,01	11,10	11,20	11,29	11,39	11,48	11,57	11,67	11,76	11,85	11,95
21	10,90	10,99	11,09	11,19	11,28	11,37	11,46	11,56	11,65	11,75	11,84
21,5	10,80	10,89	10,99	11,08	11,17	11,26	11,36	11,4	11,55	11,64	11,73
22	10,69	10,78	10,88	10,97	11,06	11,15	11,25	11,34	11,44	11,53	11,62
22,5	10,59	10,68	10,77	10,87	10,96	11,05	11,14	11,23	11,33	11,42	11,51
23	10,48	10,57	10,66	10,76	10,85	10,94	11,03	11,12	11,22	11,31	11,40
23,5	10,38	10,47	10,56	10,65	10,74	10,84	10,93	11,02	11,11	11,20	11,29
24	10,27	10,36	10,45	10,54	10,63	10,73	10,82	10,91	11,00	11,09	11,18
24,5	10,17	10,26	10,35	10,44	10,53	10,62	10,71	10,80	10,89	10,98	11,07
25	10,06	10,15	10,24	10,33	10,42	10,51	10,60	10,69	10,78	10,87	10,96
25,5	9,95	10,04	10,13	10,22	10,31	10,39	10,48	10,57	10,66	10,75	10,84
26	9,83	9,92	10,01	10,10	10,19	10,27	10,36	10,45	10,54	10,63	10,72
26,5	9,72	9,81	9,90	9,99	10,08	10,16	10,25	10,34	10,43	10,52	10,60
27	9,60	9,69	9,78	9,87	9,96	10,04	10,13	10,22	10,31	10,40	10,48

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 2 (continuare)

Temperatura în momentul determinării în °C	Concentrația alcoolică aparentă în % vol. la temperatura determinării										
	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0
	Concentrația alcoolică reală în % vol. la temperatura de + 15 °C										
15,5	12,90	13,00	13,10	13,20	13,30	13,40	13,50	13,60	13,70	13,80	13,90
16	12,81	12,91	13,01	13,11	13,21	13,31	13,41	13,51	13,61	13,71	13,80
16,5	12,72	12,82	12,92	13,02	13,12	13,21	13,31	13,41	13,51	13,61	13,70
17	12,62	12,72	12,82	12,92	13,02	13,11	13,21	13,31	13,41	13,51	13,60
17,5	12,53	12,63	12,73	12,82	12,92	13,02	13,11	13,21	13,31	13,41	13,50
18	12,44	12,53	12,63	12,73	12,82	12,92	13,02	13,11	13,21	13,31	13,40
18,5	12,34	12,43	12,53	12,63	12,72	12,82	12,92	13,01	13,11	13,21	13,30
19	12,24	12,34	12,43	12,53	12,62	12,72	12,82	12,91	13,01	13,11	13,20
19,5	12,15	12,24	12,34	12,43	12,53	12,62	12,72	12,81	12,91	13,01	13,10
20	12,05	12,14	12,24	12,33	12,43	12,52	12,62	12,71	12,81	12,91	13,00
20,5	11,95	12,04	12,14	12,23	12,32	12,42	12,51	12,60	12,70	12,80	12,89
21	11,84	11,93	12,03	12,12	12,21	12,31	12,40	12,49	12,59	12,68	12,77
21,5	11,73	11,82	11,91	12,01	12,10	12,19	12,28	12,38	12,47	12,56	12,65
22	11,62	11,71	11,80	11,90	11,99	12,08	12,17	12,27	12,36	12,45	12,54
22,5	11,51	11,60	11,69	11,78	11,87	11,97	12,06	12,15	12,24	12,33	12,42
23	11,40	11,49	11,58	11,67	11,76	11,86	11,95	12,04	12,13	12,22	12,31
23,5	11,29	11,38	11,47	11,56	11,65	11,74	11,83	11,92	12,01	12,10	12,19
24	11,18	11,27	11,36	11,45	11,54	11,63	11,72	11,81	11,90	11,99	12,08
24,5	11,07	11,16	11,25	11,34	11,43	11,51	11,60	11,69	11,78	11,87	11,96
25	10,96	11,05	11,14	11,23	11,32	11,40	11,49	11,58	11,67	11,76	11,85
25,5	10,84	10,93	11,02	11,11	11,20	11,28	11,37	11,46	11,55	11,64	11,72
26	10,72	10,81	10,90	10,99	11,08	11,16	11,25	11,34	11,43	11,52	11,60
26,5	10,60	10,69	10,77	10,86	10,95	11,03	11,12	11,21	11,30	11,38	11,47
27	10,48	10,57	10,65	10,74	10,83	10,91	11,00	11,09	11,18	11,26	11,35

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 2 (continuare)

Temperatura în momentul determinării în °C	Concentrația alcoolică aparentă în % vol. la temperatura determinării										
	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0
	Concentrația alcoolică reală în % vol. la temperatura de + 15 °C										
15,5	14,90	15,00	15,10	15,20	15,30	15,40	15,50	15,59	15,69	15,79	15,89
16	14,79	14,89	14,99	15,09	15,19	15,29	15,39	15,48	15,58	15,68	15,78
16,5	14,69	14,79	14,89	14,99	15,08	15,18	15,28	15,37	15,47	15,57	15,67
17	14,58	14,68	14,78	14,88	14,97	15,07	15,17	15,26	15,36	15,46	15,55
17,5	14,47	14,57	14,67	14,77	14,86	14,96	15,06	15,15	15,25	15,35	15,44
18	14,36	14,46	14,56	14,66	14,75	14,85	14,95	15,04	15,14	15,24	15,33
18,5	14,26	14,36	14,45	14,55	14,64	14,74	14,84	14,93	15,03	15,13	15,22
19	14,15	14,25	14,34	14,44	14,53	14,63	14,72	14,82	14,91	15,01	15,10
19,5	14,05	14,15	14,24	14,34	14,43	14,53	14,62	14,72	14,81	14,90	14,99
20	13,94	14,04	14,13	14,23	14,32	14,42	14,51	14,61	14,70	14,79	14,88
20,5	13,82	13,92	14.01	14,11	14,20	14,30	14,39	14,49	14,58	14,67	14,76
21	13,70	13,80	13,89	13,98	14,08	14,17	14,26	14,36	14,45	14,54	14,63
21,5	13,58	13,68	13,77	13,86	13,96	14,05	14,14	14,24	14,33	14,42	14,51
22	13,46	13,55	13,65	13,74	13,83	13,92	14,02	14,11	14,20	14,29	14,38
22,5	13,34	13,43	13,53	13,62	13,71	13,80	13,90	13,99	14,08	14,17	14,26
23	13,22	13,31	13,41	13,50	13,59	13,68	13,77	13,86	13,95	14,04	14,13
23,5	13,10	13,19	13,29	13,28	13,47	13,56	13,65	13,74	13,83	13,91	14,00
24	12,98	13,07	13,16	13,25	13,34	13,43	13,52	13,61	13,70	13,78	13,87
24,5	12,86	12,95	13,04	13,13	13,22	13,31	13,40	13,49	13,58	13,66	13,75
25	12,74	12,83	12,93	13,01	13,09	13,18	13,27	13,36	13,45	13,54	13,62
25,5	12,61	12,70	12,79	12,88	12,96	13,05	13,14	13,23	13,32	13,41	13,49
26	12,48	12,57	12,66	12,75	12,83	12,92	13,01	13,10	13,18	13,27	13,35
26,5	12,35	12,44	12,53	12,62	12,70	12,79	12,88	12,97	13,05	13,14	13,22
27	12,22	12,31	12,40	12,48	12,57	12,66	12,74	12,83	12,91	13,00	13,08

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 2 (continuare)

Temperatura în momentul determinării în °C	Concentrația alcoolică aparentă în % vol. la temperatura determinării										
	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0
	Concentrația alcoolică reală în % vol. la temperatura de + 15 °C										
15,5	13,90	14,00	14,10	14,20	14,30	14,40	14,50	14,60	14,70	14,80	14,90
16	13,80	13,90	14,00	14,10	14,20	14,30	14,40	14,50	14,60	14,70	14,79
16,5	13,70	13,80	13,90	14,00	14,10	14,20	14,30	14,40	14,50	14,60	14,69
17	13,60	13,70	13,80	13,90	14,00	14,09	14,19	14,29	14,39	14,49	14,58
17,5	13,50	13,60	13,70	13,79	13,89	13,99	14,09	14,18	14,28	14,38	14,47
18	13,40	13,50	13,60	13,69	13,79	13,88	13,98	14,07	14,17	14,27	14,36
18,5	13,30	13,40	13,50	13,59	13,69	13,78	13,88	13,97	14,07	14,17	14,26
19	13,20	13,30	13,39	13,49	13,58	13,68	13,77	13,87	13,96	14,06	14,15
19,5	13,10	13,20	13,29	13,39	13,48	13,58	13,67	13,77	13,86	13,96	14,05
20	13,00	13,10	13,19	13,28	13,38	13,47	13,56	13,66	13,75	13,85	13,94
20,5	12,89	12,98	13,08	13,17	13,26	13,35	13,44	13,54	13,63	13,73	13,82
21	12,77	12,87	12,96	13,05	13,14	13,23	13,32	13,42	13,51	13,61	13,70
21,5	12,65	12,75	12,84	12,93	13,02	13,11	13,20	13,30	13,39	13,48	13,58
22	12,54	12,64	12,73	12,82	12,91	13,00	13,09	13,18	13,27	13,37	13,46
22,5	12,42	12,52	12,61	12,70	12,79	12,88	12,97	13,06	13,15	13,25	13,34
23	12,31	12,40	12,49	12,58	12,67	13,76	12,85	12,95	13,04	13,13	13,22
23,5	12,19	12,28	12,37	12,46	12,55	13,64	12,73	12,83	12,93	13,01	13,10
24	12,08	12,17	12,26	12,35	12,44	12,53	12,62	12,71	12,80	12,89	12,98
24,5	11,96	12,05	12,14	12,23	12,32	12,41	12,50	12,59	12,68	12,77	12,86
25	11,85	11,93	12,02	12,11	12,20	12,29	12,38	12,47	12,56	12,65	12,74
25,5	11,72	11,81	11,90	11,99	12,08	12,17	12,26	12,35	12,44	12,53	12,61
26	11,60	11,69	11,78	11,87	11,96	12,04	12,13	12,22	12,31	12,40	12,48
26,5	11,47	11,56	11,65	11,74	11,83	11,92	12,01	12,09	12,18	12,27	12,35
27	11,35	11,44	11,53	11,62	11,71	11,80	11,88	11,97	12,06	12,15	12,22

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 2 (continuare)

Temperatura în momentul determinării în °C	Concentrația alcoolică aparentă în % vol. la temperatura determinării										
	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
	Concentrația alcoolică reală în % vol. la temperatura de + 15 °C										
15,5	15,89	15,99	16,09	16,19	16,29	16,39	16,48	16,58	16,68	16,78	16,88
16	15,78	15,88	15,98	16,08	16,18	16,28	16,37	16,47	16,57	16,67	16,76
16,5	15,67	15,77	15,87	15,97	16,06	16,16	16,26	16,36	16,45	16,55	16,64
17	15,55	15,65	15,75	15,85	15,94	16,04	16,14	16,24	16,33	16,43	16,52
17,5	15,44	15,54	15,64	15,74	15,83	15,93	16,03	16,12	16,22	16,31	16,41
18	15,33	15,43	15,52	15,62	15,72	15,81	15,91	16,00	16,10	16,19	16,29
18,5	15,22	15,32	15,41	15,51	15,60	15,70	15,79	15,89	15,98	16,08	16,17
19	15,10	15,20	15,29	15,39	15,48	15,58	15,67	15,77	15,86	15,96	16,05
19,5	14,99	15,09	15,19	15,28	15,37	15,47	15,56	15,65	15,74	15,84	15,93
20	14,88	14,98	15,07	15,16	15,26	15,35	15,44	15,53	15,62	15,71	15,81
20,5	14,76	14,86	14,95	15,04	15,14	15,23	15,32	15,41	15,50	15,59	15,68
21	14,63	14,73	14,82	14,91	15,01	15,10	15,19	15,28	15,37	15,46	15,55
21,5	14,51	14,61	14,70	14,79	14,88	14,97	15,06	15,15	15,24	15,33	15,42
22	14,38	14,48	14,57	14,66	14,75	14,84	14,93	15,02	15,11	15,20	15,29
22,5	14,26	14,35	14,44	14,53	14,62	14,71	14,80	14,89	14,98	15,07	16,16
23	14,13	14,22	14,31	14,40	14,49	14,58	14,67	14,76	14,85	14,94	15,02
23,5	14,00	14,09	14,18	14,27	14,36	14,45	14,54	14,63	14,72	14,81	14,89
24	13,87	13,96	14,05	14,14	14,23	14,32	14,41	14,50	14,59	14,68	14,76
24,5	13,75	13,84	13,93	14,02	14,11	14,19	14,28	14,37	14,46	14,55	14,63
25	13,62	13,71	13,80	13,89	13,98	14,06	14,15	14,24	14,32	14,41	14,50
25,5	13,49	13,58	13,67	13,76	13,84	13,93	14,02	14,11	14,19	14,28	14,36
26	13,35	13,44	13,53	13,62	13,70	13,79	13,88	13,97	14,05	14,14	14,22
26,5	13,22	13,31	13,40	13,48	13,57	13,66	13,74	13,83	13,91	14,00	14,08
27	13,08	13,17	13,26	13,34	13,43	13,52	13,60	13,69	13,77	13,86	13,94

Scanned with OKEN Scanner

Echivalența gradelor alcoolice folosite în diferite țări

Anglia grade Sykes	Franța, România și Belgia grade Gay-Lussac % vol. la 15°C (59°F)	Austria, Italia, U.R.S.S. grade Tralles % vol. la 15,8°C (60°F)	S. U. A. % alcool	R.F. a Germaniei % g alcool
2,5	1,4	1,4	2,8	1,1
5,0	2,8	2,9	5,7	2,3
7,5	4,2	4,3	8,5	3,4
10,0	5,6	5,7	11,4	4,6
12,5	7,0	7,1	14,3	5,7
15,0	8,5	8,6	17,2	6,9
17,5	9,9	10,1	20,0	8,0
20,0	11,3	11,4	22,8	9,2
22,5	12,7	12,8	24,7	10,4
25,0	14,2	14,3	28,6	11,6
27,5	15,6	15,7	31,5	12,8
30,0	17,1	17,2	34,4	14,0
32,5	18,5	18,6	37,3	15,1
35,0	19,9	20,1	40,2	16,4
37,5	21,3	21,5	43,0	17,5
40,0	22,7	22,9	45,8	18,7
42,5	24,1	24,2	48,6	19,8
45,0	25,5	25,6	51,5	21,0
47,5	26,9	27,1	54,4	22,2
50,0	28,4	28,6	57,3	23,5

Mențiune : 1 gallon = 4,54 litri;
1 litru = 0,2202 galloane;
1 livră engl. = 16 oncii = 453,54 g.

Scanned with OKEN Scanner

CONTROLUL ŞI DIRIJAREA FERMENTAŢIEI MALOLACTICE DIN VINURI

Determinarea acidului malic din vinuri este o analiză foarte importantă, deoarece indică calitatea şi maturitatea unui vin. Acidul malic în proporţie mai mare în vinurile tinere le imprimă o asprime caracteristică, mai ales cînd strugurii au fost culeşi înainte de a atinge maturitatea deplină.

În urma fermentaţiei malolactice, acidul malic din vin este transformat parţial în acid lactic şi vinul capătă fineţe şi buchet plăcut.

Mai devreme sau mai tîrziu şi cu sau fără voinţa vinificatorului, toate vinurile tinere sînt supuse fermentaţiei malolactice. De aceea, este necesar ca tehnologul să intervină pentru dirijarea temperaturii în jurul a 16°C pentru desfăşurarea fermentaţiei la timp şi în bune condiţii.

Pentru aceasta se impune determinarea acidului malic pe timpul păstrării şi învechirii vinului, de la obţinerea vinului nou pînă la atingerea maturităţii de turnare (2—3 ani), respectiv pînă la îmbuteliere. Determinarea calitativă a acidului malic din vin se poate face prin metoda cromatografică Michod.

După metoda Michod, prin cromatografierea directă a petelor cîtorva picături din vinul de analizat pe o hîrtie cromatografică specială şi comparate cu alte pete de soluţie etalon (martor) — de un titru cunoscut în acid malic — se apreciază calitativ dacă fermentaţia malolactică se află la început sau către sfîrşit.

Pentru determinarea calitativă a acidului malic din vin prin metoda Michod sînt necesari următorii reactivi : 1) soluţie de albastru de bromfenol în butanol (se dizolvă la rece 0,1 g de albastru de bromfenol în 100 ml butanol) ; 2) soluţie martor de acid malic de 0,1% (se dizolvă 0,1 g acid malic cristalizat în 85 ml apă şi apoi se adaugă 15 ml alcool etilic de 95% vol. tărie) ; 3) soluţie de acid acetic 1 : 1 (apă distilată şi acid acetic pur în părţi egale).

Tehnica de lucru. Se ia o fîşie de hîrtie Wathman nr. 1 de 13/23 cm şi pe lungimea ei, la 4 cm de margine, se trage o linie cu creionul şi pe această linie se marchează mai multe cercuri mici la 3 cm unul de altul, în care se vor pune picături din soluţia martor şi din vinurile de analizat.

Cu ajutorul unei micropipete se pune în primul cerc, o picătură din soluţia martor, iar în celelalte cercuri cîte o picătură din fiecare vin de analizat.

În cazul vinurilor sărace în acid malic, se măreşte sensibiltatea metodei prin suprapunerea mai multor picături din fiecare probă de vin, lăsînd hîrtia să se usuce de la o picătură la alta. După aceea, se lasă hîrtia să se usuce, timp în care se prepară soluţia revelatoare, amestecînd într-o eprubetă gradată 50 ml albastru de bromfenol în butanol cu 20 ml soluţie de acid acetic 1 : 1.

Se rulează hîrtia în formă de cilindru, cu latura lungă, cu picături de vin la baza cilindrului, menţinîndu-se în această poziţie prin fixare

cu două agrafe de aluminiu și avînd grijă ca cele două margini să nu se unească. Hîrtia astfel rulată se pune în poziție verticală într-un vas de sticlă închis ermetic în care s-a turnat dinainte soluția revelatoare. Se lasă cca. 2 ore, soluția este absorbită pe baza capilarității de către hîrtie și ajunge la cca. 1 cm de marginea de sus. În acest moment se scoate hîrtia din soluție și se agață într-un loc aerisit, uscat și ferit de vapori de acizi. În 4—5 ore, hîrtia se colorează la început în galben, apoi în verde și, în fine, în albastru ; petele galbene care apar pe hîrtie corespund acizilor organici, care se separă net unii de alții, întrucît acidul tartric apare vizibil la partea inferioară a cromatogramei, acidul malic la mijloc și acizii succinic și lactic (împreună) la partea superioară.

Prezența și intensitatea petelor galbene de acid malic din vinurile sau musturile pipetate pe hîrtia cromatografică, comparate cu pata galbenă a martorului, indică stadiul fermentației malolactice și anume, dacă aceasta este la început sau s-a terminat. În cazul cînd fermentația malolactică s-a terminat, nu mai apare pata galbenă corespunzătoare acidului malic și se disting numai două pete pe hîrtia cromatografică — una a acidului tartric jos și alta a acizilor succinic și lactic la partea de sus a hîrtiei.

DETERMINAREA HIBRIZILOR PRODUCĂTORI DIRECȚI DIN VINURILE ROȘII

Vinurile nobile *(Vitis vinifera)* conțin numai monoglucozide, spre deosebire de vinurile provenite din soiurile *V. Riparia*, *V. Rupestris*, precum și din majoritatea hibrizilor producători direcți proveniți din aceste soiuri, care conțin atît monoglucozide, cît și diglucozida malvidinei (malvozida).

Faptul că diglucozidele se găsesc numai în strugurii soiurilor menționate mai sus servește ca metodă de identificare a vinurilor de hibrizi producători direcți sau a amestecurilor lor cu vinuri nobile.

Principiul metodei constă în separarea diglucozidelor de monoglucozide prin cromatografie pe hîrtie, datorită solubilității diferite a acestora într-un mediu slab acid.

Tehnica de lucru. Se taie o fîșie de hîrtie cromatografică Arches 302 de 18/44 cm de exemplu și se pune pe ea cu ajutorul unei micropipete, vin din probele de analizat, sub formă de pete alungite de cca. 2 cm, la distanță de 2 cm între ele și la cca. 6 cm de la marginea inferioară a hîrtiei. Se repetă această operație de 10 ori lăsînd să se usuce hîrtia după fiecare adăugare de vin, la temperatura camerei sau în curent de aer cald de maximum 30°C. După ce s-a uscat, hîrtia cromatografică este așezată în poziție verticală, susținută pe un dispozitiv, cu marginea inferioară scufundată într-un vas în care se află o soluție acidă slabă nevolatilă (acid citric 6 g/l).

Scanned with OKEN Scanner

cu două agrafe de aluminiu și avînd grijă ca cele două margini să nu se unească. Hîrtia astfel rulată se pune în poziție verticală într-un vas de sticlă închis ermetic în care s-a turnat dinainte soluția revelatoare. Se lasă cca. 2 ore, soluția este absorbită pe baza capilarității de către hîrtie și ajunge la cca. 1 cm de marginea de sus. În acest moment se scoate hîrtia din soluție și se agață într-un loc aerisit, uscat și ferit de vapori de acizi. În 4—5 ore, hîrtia se colorează la început în galben, apoi în verde și, în fine, în albastru ; petele galbene care apar pe hîrtie corespund acizilor organici, care se separă net unii de alții, întrucît acidul tartric apare vizibil la partea inferioară a cromatogramei, acidul malic la mijloc și acizii succinic și lactic (împreună) la partea superioară.

Prezența și intensitatea petelor galbene de acid malic din vinurile sau musturile pipetate pe hîrtia cromatografică, comparate cu pata galbenă a martorului, indică stadiul fermentației malolactice și anume, dacă aceasta este la început sau s-a terminat. În cazul cînd fermentația malolactică s-a terminat, nu mai apare pata galbenă corespunzătoare acidului malic și se disting numai două pete pe hîrtia cromatografică — una a acidului tartric jos și alta a acizilor succinic și lactic la partea de sus a hîrtiei.

DETERMINAREA HIBRIZILOR PRODUCĂTORI DIRECȚI DIN VINURILE ROȘII

Vinurile nobile *(Vitis vinifera)* conțin numai monoglucozide, spre deosebire de vinurile provenite din soiurile *V. Riparia, V. Rupestris,* precum și din majoritatea hibrizilor producători direcți proveniți din aceste soiuri, care conțin atît monoglucozide, cît și diglucozida malvidinei (malvozida).

Faptul că diglucozidele se găsesc numai în strugurii soiurilor menționate mai sus servește ca metodă de identificare a vinurilor de hibrizi producători direcți sau a amestecurilor lor cu vinuri nobile.

Principiul metodei constă în separarea diglucozidelor de monoglucozide prin cromatografie pe hîrtie, datorită solubilității diferite a acestora într-un mediu slab acid.

Tehnica de lucru. Se taie o fîșie de hîrtie cromatografică Arches 302 de 18/44 cm de exemplu și se pune pe ea cu ajutorul unei micropipete, vin din probele de analizat, sub formă de pete alungite de cca. 2 cm, la distanță de 2 cm între ele și la cca. 6 cm de la marginea inferioară a hîrtiei. Se repetă această operație de 10 ori lăsînd să se usuce hîrtia după fiecare adăugare de vin, la temperatura camerei sau în curent de aer cald de maximum 30°C. După ce s-a uscat, hîrtia cromatografică este așezată în poziție verticală, susținută pe un dispozitiv, cu marginea inferioară scufundată într-un vas în care se află o soluție acidă slabă nevolatilă (acid citric 6 g/l).

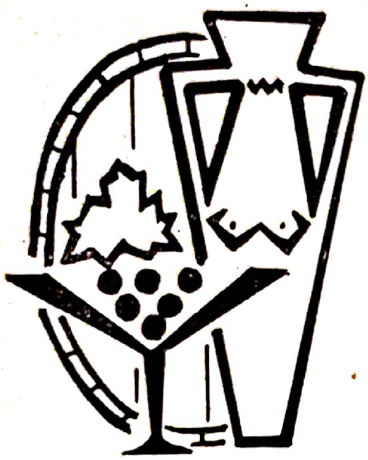
Solventul urcă prin capilaritate în fîșia de hîrtie, antrenînd diglucozidele mai repede decît monoglucozidele, după uscarea hîrtiei se obține separarea mono de diglucozide.

În cazul probelor de vin nobil (viță europeană), se va forma o singură pată roșie produsă de pigmenții monoglucozidelor, iar în cazul probelor de hibrizi producători direcți, se vor forma două pete — una inferioară la bază, reprezentînd monoglucozidele, și alta superioară, diglucozidele.

Prezența diglucozidelor este confirmată prin examinarea cromatografiei în lumină ultravioletă, căci în aceste condiții diglucozida malvidolului (malvosida) are o fluorescență vie de culoare roșie-cărămizie.

Scanned with OKEN Scanner

STABILIZAREA ŞI LIMPEZIREA VINURILOR PRIN APLICAREA DIFERITELOR TRATAMENTE



Vinurile trebuie să se dea în consum perfect limpezi, deoarece o tulburare oricît de uşoară este socotită un început de alterare, chiar dacă vinul este sănătos şi îşi menţine în întregime însuşirile gustative. Acest fapt este uşor sesizat mai ales în cazul vinurilor albe îmbuteliate în sticle transparente, cînd cele mai mici tulburări se observă foarte uşor şi influenţează negativ însuşirile vinului.

În urma aplicării diferitelor tratamente vinul devine limpede la un moment dat, însă acest lucru nu este suficient, întrucît limpiditatea o dată dobîndită, trebuie să se menţină timp îndelungat, chiar la variaţia temperaturii şi la aerisire, adică să capete o stabilitate biofizico-chimică de durată.

Vinurile limpezi au prospeţime, aromă, fineţe, fructuozitate, sînt stabile contra tulburărilor, mai rezistente la boli şi defecte, se învechesc mai repede şi evoluează normal pe timpul păstrării şi maturizării, în timp ce dimpotrivă, vinurile tulburi nu au aceste calităţi, mai ales că aroma lor este în mare parte absorbită de tulbureală, care stînjeneşte formarea buchetului.

Limpiditatea vinurilor indică starea de sănătate, de echilibru şi le asigură o putere mai mare de conservare. Pentru aceasta vinurile noi trebuie limpezite mai devreme spre a le grăbi şi asigura o evoluţie normală a proceselor de maturizare şi învechire, ceea ce duce la formarea buchetului şi asigurarea stabilităţii pe un timp îndelungat.

Stabilizarea şi limpezirea vinurilor se pot face pe cale naturală prin supunerea lor la frigul iernii şi filtrare, însă acest proces durează un timp prea îndelungat (1—2 ani şi chiar mai mult) şi nu se asigură o stabilitate de durată.

De aceea se impune stabilizarea şi limpezirea rapidă a vinurilor prin aplicarea diferitelor tratamente şi operaţii tehnologice — cleire, bentonizare, pasteurizare, refrigerare, filtrare etc. — după felul şi natura tulburărilor.

Vigneta — după Regulamentul Concursului internaţional de vinuri — Bucureşti, 1968.

Scanned with OKEN Scanner

Tulburările din vin pot să fie de natură proteică cauzate de coagularea substanţelor proteice termolabile, de natură biologică provocate de diferite bacterii, drojdii, mucegaiuri etc, produse de către sărurile metalelor (fier, cupru, zinc, aluminiu etc.) din vin sau datorate insolubilizării sărurilor tartrice, depunerii substanţelor colorante din vinurile roşii, casării oxidazice etc.

Tulburarea unui vin poate să fie datorată mai multor cauze în acelaşi timp, de exemplu proteică-tartrică, proteică-ferică, proteică-ferică-oxidazică etc.

În vederea asigurării stabilităţii vinurilor se face controlul prealabil, supunîndu-le la şocul termic, aşa cum s-a arătat la pag. 8. O dată stabilită cauza tulburării, se vor aplica imediat tratamentele preventive sau curative corespunzătoare.

Pentru a veni în sprijinul producţiei vom descrie tratamentele şi operaţiile tehnologice indicate pentru prevenirea sau tratarea diferitelor tulburări frecvente la vinuri, cum sînt tulburările proteice, metalice, tartrice, biologice, oxidazice etc.

TRATAREA TULBURĂRILOR PROTEICE ALE VINURILOR

Tulburarea proteică a vinurilor se datoreşte substanţelor proteice termolabile din vin ; acestea avînd sarcină electrică pozitivă se unesc cu substanţele taninoase care au sarcină electrică negativă, se coagulează şi formează flocoane, precipitate insolubile — tanaţi de albumină — cu o structură fulgiformă, care tulbură vinul. Coagularea se face mai repede la variaţia temperaturii şi aerisirea vinului.

Substanţele proteice termolabile care provoacă frecvent tulburarea vinurilor se pot îndepărta prin coagulare şi precipitare lentă, pe cale naturală, în jurul temperaturii de +30°C cu ocazia păstrării vinului în butoaie pe timpul verii.

Deoarece stabilizarea proteică a vinurilor pe cale naturală este parţială şi durează timp îndelungat (2—3 ani), se impune stabilizarea lor rapidă prin aplicarea diferitelor tratamente, dintre care menţionăm următoarele :

a) **Tratamente precipitante**, care acţionează prin coagularea şi precipitarea substanţelor proteice termolabile din vin, cum sînt :

— *Tanizarea vinului* pe bază de microprobe.

— *Încălzirea vinului* (pasteurizarea) 15—30 minute la 70—80°C, iar la nevoie se adaugă tanin înainte de încălzire ; se coagulează proteinele, se precipită prin răcire şi apoi se filtrează vinul.

— *Refrigerarea vinului* la minus 4°C timp de 5—10 zile, provocînd coagularea şi depunerea parţială a proteinelor, urmată de o filtrare, dar nu se realizează o stabilizare proteică completă.

— *Tratarea (cleirea) vinului* cu diferite substanţe proteice limpezitoare coagulabile — *clei de peşte, gelatină, albumină, cazeină, albuş de ou* şi *gumă arabică* — coloid protector.

b) **Tratamente adsorbante**, care acționează prin adsorbție și precipitarea substanțelor proteice din vin, între care menționăm :

— *Tratarea vinului cu bentonită* (argilă) sub formă coloidală, care avînd sarcină electrică *negativă, adsoarbe proteinele cu sarcină pozitivă,* produce floculareа și depunerea ; dozele optime se stabilesc prin tatonarea cu ajutorul microcleirilor ; bentonizarea se aplică în mod curent în producție, întrucît limpezește vinurile, le curăță de proteine într-un procent ridicat și le asigură stabilitatea proteică.

— *Tratarea vinului cu ferocianură de potasiu, cărbune, pămînt de infuzori etc.,* substanțe care produc o deproteinizare parțială.

— *Adăugarea de acid silicic coloidal* în vin care adsoarbe proteinele și le depune.

c) **Tratamente hidrolizante,** care constau în tratarea vinului cu enzime proteolitice (proteaza) ce provoacă hidrolizarea enzimatică și dizolvarea proteinelor, transformîndu-le în peptone și polipeptide.

d) **Tratamente mixte-precipitante și adsorbante:**

— *Tratarea vinului cu tanin, gelatină și bentonită,* stabilind dozele optime cu ajutorul cleirii de probă ; acest tratament se aplică curent în producției atît la vinurile noi, cît și la cele vechi, fiindcă îndepărtează proteinele coagulabile din vin și asigură stabilizarea lor proteică (tabelul 8, pag. 51).

STABILIZAREA ȘI LIMPEZIREA VINURILOR CU CLEI DE PEȘTE

Pentru a asigura o stabilizare de durată a vinurilor albe fine care sînt mai sărace în tanin, li se va aplica o cleire cu clei de pește, înainte de îmbuteliere.

Cleirea constă în adăugarea în vinul tulbure a unor substanțe albuminoide — clei de pește, gelatină, albumină etc. — coagularea lor împreună cu taninul, formarea și depunerea flocoanelor și antrenarea în depozit a impurităților aflate în suspensie în vin ; vinul este astfel curățat de tulbureală și limpezit ; pentru a nu modifica calitățile organoleptice ale vinului se va aplica cleirea cu substanțe limpezitoare pure în doze minime și cu o aerisire redusă.

Cleiul de pește se dă la vinurile albe fine în doză de 0,5—2 g s.u./hl. Cleiul de pește se obține din vezica înotătoare de la morun, cegă, păstrugă sau nisetru. El se găsește în comerț sub formă de foi sau plăci translucide cu aspect de sidef, fără miros sau gust de pește.

Pentru aplicarea cleirii la vasele cu vin este necesar ca mai întîi să se stabilească dozele exacte g/l sau g/hl de clei de pește ce trebuie date la fiecare vas cu vin. În cazul vinurilor sărace în tanin, înainte de cleire se va face tanizarea vinului pe bază de microprobe.

Stabilirea dozelor certe de tanin și clei de pește se face cu ajutorul unei cleiri de probă. În acest scop se vor prepara soluții de tanin și de clei de pește de concentrații stabilite convenabil, pentru ca dozele lor să se asocieze ușor la cleirea de probă, luînd la o parte de clei de pește 4/5 părți de tanin, întrucît 1 g clei de pește se combină cu circa 0,8 g tanin.

Scanned with OKEN Scanner

b) **Tratamente adsorbante**, care acţionează prin adsorbţie şi precipitarea substanţelor proteice din vin, între care menţionăm :

— *Tratarea vinului cu bentonită* (argilă) sub formă coloidală, care avînd sarcină electrică *negativă, adsoarbe proteinele cu sarcină pozitivă,* produce floculareа şi depunerea ; dozele optime se stabilesc prin tatonarea cu ajutorul microcleirilor ; bentonizarea se aplică în mod curent în producţie, întrucît limpezeşte vinurile, le curăţă de proteine într-un procent ridicat şi le asigură stabilitatea proteică.

— *Tratarea vinului cu ferocianură de potasiu, cărbune, pămînt de infuzori etc.*, substanţe care produc o deproteinizare parţială.

— *Adăugarea de acid silicic coloidal* în vin care adsoarbe proteinele şi le depune.

c) **Tratamente hidrolizante,** care constau în tratarea vinului cu enzime proteolitice (proteaza) ce provoacă hidrolizarea enzimatică şi dizolvarea proteinelor, transformîndu-le în peptone şi polipeptide.

d) **Tratamente mixte-precipitante şi adsorbante:**

— *Tratarea vinului cu tanin, gelatină şi bentonită,* stabilind dozele optime cu ajutorul cleirii de probă ; acest tratament se aplică curent în producţiei atît la vinurile noi, cît şi la cele vechi, fiindcă îndepărtează proteinele coagulabile din vin şi asigură stabilizarea lor proteică (tabelul 8, pag. 51).

STABILIZAREA ŞI LIMPEZIREA VINURILOR CU CLEI DE PEŞTE

Pentru a asigura o stabilizare de durată a vinurilor albe fine care sînt mai sărace în tanin, li se va aplica o cleire cu clei de peşte, înainte de îmbuteliere.

Cleirea constă în adăugarea în vinul tulbure a unor substanţe albuminoide — clei de peşte, gelatină, albumină etc. — coagularea lor împreună cu taninul, formarea şi depunerea flocoanelor şi antrenarea în depozit a impurităţilor aflate în suspensie în vin ; vinul este astfel curăţat de tulbureală şi limpezit ; pentru a nu modifica calităţile organoleptice ale vinului se va aplica cleirea cu substanţe limpezitoare pure în doze minime şi cu o aerisire redusă.

Cleiul de peşte se dă la vinurile albe fine în doză de 0,5—2 g s.u./hl. Cleiul de peşte se obţine din vezica înotătoare de la morun, cegă, păstrugă sau nisetru. El se găseşte în comerţ sub formă de foi sau plăci translucide cu aspect de sidef, fără miros sau gust de peşte.

Pentru aplicarea cleirii la vasele cu vin este necesar ca mai întîi să se stabilească dozele exacte g/l sau g/hl de clei de peşte ce trebuie date la fiecare vas cu vin. În cazul vinurilor sărace în tanin, înainte de cleire se va face tanizarea vinului pe bază de microprobe.

Stabilirea dozelor certe de tanin şi clei de peşte se face cu ajutorul unei cleiri de probă. În acest scop se vor prepara soluţii de tanin şi de clei de peşte de concentraţii stabilite convenabil, pentru ca dozele lor să se asocieze uşor la cleirea de probă, luînd la o parte de clei de peşte 4/5 părţi de tanin, întrucît 1 g clei de peşte se combină cu circa 0,8 g tanin.

Scanned with OKEN Scanner

PREPARAREA UNEI SOLUȚII DE TANIN DE 1,6‰ CONCENTRAȚIE

Într-o capsulă de porțelan sau de sticlă de cca. 300 ml capacitate se pun 100 ml alcool de 60% vol. tărie. Se cîntărește 1,6 g tanin substanță uscată, la o balanță tehnică și se toarnă în fir subțire, în soluție alcoolică, din capsulă, amestecînd mereu cu o baghetă de sticlă, prevăzută la un capăt cu un manșon de cauciuc pentru a se dizolva taninul. Se evită turnarea taninului dintr-o dată, pentru că se formează o pastă cleioasă lipicioasă care se dizolvă anevoie. Se trece soluția din capsulă, prin spălări repetate cu apă, într-un balon cotat de 1 litru. Se adaugă alcool de 90—96% vol. în completare, pentru a asigura soluției tăria de 10% vol. alcool, respectiv 100 ml alcool pur. După aceea se umple cu apă pînă la 1 litru și se omogenizează. În cazul de față, folosind inițial la dizolvarea taninului 100 ml alcool de 60% vol. s-a adăugat 60 ml alcool pur și deci pînă la 100 ml necesari la 1 litru soluție de tanin, va trebui să se mai adauge încă 40 ml alcool pur ; dacă se folosește de exemplu alcool de 90% vol. tărie se va mai adăuga 44,4 rotunjit 45 ml alcool de 90% vol. tărie ($40 \times 100 : 90 = 44{,}4 \cong 45$ ml) și se asigură 40 ml alcool pur. S-a preparat în acest fel un litru soluție de tanin de 1,6‰ concentrație cu o tărie de 10% vol. alcool. Se transvazează soluția de tanin din balonul cotat într-un flacon de sticlă de un litru cu dop rodat, se pune o etichetă pe care se scrie felul soluției, concentrația, data preparării și numele persoanei care a preparat-o și se păstrează la rece în vederea cleirii de probă. Această soluție conține 1,6 g tanin/1 sau 0,0016 g tanin/ml.

PREPARAREA UNEI SOLUȚII DE CLEI DE PEȘTE DE 2‰ CONCENTRAȚIE

Se taie foile de clei de pește în bucăți mici cu o foarfecă de vie, se țin 24 ore într-un vas de lemn sau de metal smălțuit sau într-o capsulă de porțelan de cca. 2 litri capacitate, cu apă rece, schimbînd de mai multe ori apa pentru a îndepărta impuritățile și eventual mirosul de pește. Cleiul de pește se umflă în apa rece, dar nu se dizolvă. După 24 ore, se scurge apa, se frămîntă cleiul cu mîna pînă se formează o pastă, se trece printr-o sită metalică inoxidabilă sau tifon, pentru a îndepărta cartilagiile sau alte impurități. Apoi se adaugă 0,8 l apă acidulată cu 10 g acid citric sau tartric și se lasă o zi, amestecînd din cînd în cînd cu mîna sau cu o baghetă de sticlă. În acest timp, cleiul se dizolvă și se formează o masă gelatinoasă ca o piftie. După aceea se încălzește la cca. 30°C — nu mai mult, deoarece la peste 30°C cleiul de pește își pierde eficacitatea adică nu mai floculează cu taninul —, se dizolvă cleiul și formează o soluție care se trece într-un balon cotat de 1 litru. Se adaugă în balon 110 ml alcool etilic de 90% vol. tărie și se completează cu apă pînă la 1 litru. Alcoolul se adaugă (10% vol.) pentru ca soluția să se poată păstra nealterată timp îndelungat. Se omogenizează bine soluția prin răsturnarea balonului cotat, se trece într-un flacon de sticlă de 1 litru cu dop rodat, se lipește o etichetă pe care se scrie felul soluției, concentrația, data preparării și numele persoanei care a preparat-o. Această soluție conține 2 g clei de pește s.u./1 sau 0,002 g/ml.

Scanned with OKEN Scanner

EFECTUAREA CLEIRII DE PROBĂ (MICROCLEIRE) PENTRU STABILIREA DOZELOR CERTE DE TANIN ȘI CLEI DE PEȘTE, NECESARE LA CLEIREA VINULUI

În acest scop se scot probe de cca. 2 l vin din fiecare vas. Dacă vinul nu este omogenizat, se vor scoate cu furtunul trei probe — de lîngă vrană, de la mijloc și de la fund — se vor omogeniza și se vor folosi la montarea cleirii de probă separat pentru fiecare vas cu vin. Pentru aceasta se iau nouă eprubete de sticlă incoloră (clare) cu diametrele egale de 45 cm, de cca. 250 ml capacitate fiecare, cu semn la 200 ml și se toarnă în fiecare cîte 200 ml din proba de vin ce trebuie limpezit; apoi se adaugă soluții de tanin și de clei de pește în dozele menționate în tabelul 4.

Tabelul 4

Stabilirea dozelor de tanin și clei de pește, prin microprobe.

Nr. eprubetei / Vin și soluții folosite	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (martor)
— ml vin	200	200	200	200	200	200	200	200	200
— ml soluție tanin 1,6‰, la 200 ml vin	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	0
— g tanin substanță uscată (s.u.) ce revine la 1 hl vin	0,4	0,8	1,2	1,6	2	2,4	2,8	3,2	0
— ml soluție clei de pește 2‰, la 200 ml vin	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	0
— g clei de pește s.u. ce revine la 1 hl vin	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	0

Se observă că dozele de tanin și de clei de pește s-au asociat în așa fel, ca la o parte clei de pește să corespundă 4/5 părți tanin, respectiv la 1 g clei de pește 0,8 g tanin.

CALCULAREA SOLUȚIEI DE TANIN DE 1,6‰ CONCENTRAȚIE PENTRU FIECARE EPRUBETĂ CU VIN

Se calculează mai întîi cantitatea de tanin substanță uscată necesară la prima eprubetă:

Dacă la 100 l vin se dă ..... 0,4 g tanin s.u.
atunci la 0,200 l vin se dă (la prima eprubetă) x

$$x = \frac{0{,}200 \times 0{,}4}{100} = \frac{0{,}08}{100} = 0{,}0008 \text{ g tanin s.u./0,200 l vin}$$

Se trece de la substanța uscată tanin la cantitatea de soluție în ml ce trebuie adăugată la prima eprubetă procedînd astfel :

Dacă 1,6 g tanin s.u. se găsește în.... 1 000 ml soluție de 1,6‰ conc.
atunci 0,0008 g tanin s.u. se găsește în..... x ml soluție de 1,6‰ conc.

$$x = \frac{0{,}0008 \times 1000}{1{,}6} = \frac{1{,}8}{1{,}6} = 0{,}50 \text{ ml soluție tanin/0,200 ml vin la prima eprubetă.}$$

Pentru eprubeta a 2-a, se calculează soluția de tanin ce trebuie adăugată, procedînd astfel :

Dacă la 100 ml vin se dă..... 0,8 g tanin s.u.
atunci la 0,200 ml vin se dă..... x g tanin s.u..

$$x = \frac{0{,}200 \times 0{,}8}{100} = \frac{0{,}16}{100} = 0{,}0016 \text{ g tanin s.u./0,200 ml vin.}$$

Se trece de la substanța uscată tanin la soluție, astfel :

Dacă 1,6 g tanin s.u. se găsește în ..... 1 000 ml soluție de 1,6‰ conc.
atunci 0,0016 g tanin s.u. se găsește în ..... x ml soluție de 1,6‰ conc.

$$x = \frac{0{,}0016 \times 1000}{1{,}6} = \frac{1{,}6}{1{,}6} = 1 \text{ ml soluție tanin/0,200 ml vin la eprubeta a 2-a.}$$

Se observă că în timp ce doza de tanin s.u. crește cu rația de 0,4 g tanin/hl de la o eprubetă la alta (doza la fiecare eprubetă fiind 0,4 — 0,8 — 1,2 — 1,6 — 2 — 2,4 — 2,8 — 3,2) cantitatea de soluție de tanin 1,6‰ concentrație crește cu rația 0,50 ml de la o eprubetă la alta și doza de soluție la fiecare eprubetă va fi deci : 0,50 — 1 — 1,5 — 2 — 2,5 — 3 — 3,5 — 4 ml.

În mod asemănător, s-au calculat dozele de clei de pește substanță uscată și soluție de 2‰ concentrație necesare la fiecare eprubetă, menționate în tabelul 8.

După ce s-a adăugat în fiecare eprubetă cu vin soluția de tanin în dozele 0,5 — 1 — 1,5 — 2 — 2,5 — 3 — 3,5 — 4 ml, se omogenizează bine vinul prin răsturnarea eprubetelor, astupîndu-le cu podul palmei. Se adaugă după aceea în fiecare eprubetă soluția de clei de pește în doze de 0,5 — 1 — 1,5 — 2 — 2,5 — 3 — 3,5 — 4 ml și se omogenizează din nou. Se lasă eprubetele pe stativ 1—2 zile pe o bancă în cramă sau pivniță, lîngă vasul cu vin din care s-a scos proba, pentru a asigura cleirii de probă aceeași temperatură ca și a vinului ce se va trata pentru ca procesele de coagulare atît la cleirea de probă cît și în vinul tratat, să se desfășoare în condiții identice. Eprubetele cleirii de probă se vor cerceta mereu timp de 1—2 zile, pentru a urmări floculareа și gradul de limpezire a vinului. În acest timp, se *va alege ca cea mai bună eprubetă, aceea în care vinul s-a limpezit cel mai bine cu cea mai mică cantitate de clei de pește, pentru a evita supracleirea și totodată tratamentul să revină mai ieftin.*

Să presupunem că s-a ales eprubeta nr. 4 ca cea mai bună, întrucît vinul din ea s-a limpezit cel mai bine cu cea mai mică cantitate de clei

Scanned with OKEN Scanner

de pește. În acest caz, se calculează cantitatea de tanin și clei de pește s.u., necesare de exemplu la un vagon de vin, procedînd astfel :

— *pentru tanin :* 0,0016 g tanin/l ml × 2 ml soluție × 5 × 10 000 litri = 0,160 kg/vagon sau 1,6 g tanin substanță uscată/hl vin x x 100 hl vin = 0,160 kg/vagon ;

— *pentru clei de pește :* 0,002 g clei pește/l ml × 2 ml soluție × 5 × 10 000 l = 0,200 kg/vagon sau 2 g clei de pește substanță uscată/hl vin × 100 hl vin = 0,200 kg/vagon vin. (Se înmulțește cu 5 pentru a calcula la 1 litru întrucît în fiecare eprubetă s-a pus cîte 200 ml vin).

Prin urmare, pe baza cleirii de probă efectuată anticipat, s-au stabilit dozele certe de 1,6 g tanin s.u./hl vin și 2 g clei de pește s.u./hl vin și s-a calculat cantitatea necesară pentru tratarea unui vagon de vin și anume 0,160 kg tanin s.u./vagon și 0,200 kg clei de pește s.u./vagon.

În lipsă de eprubete de 200 ml capacitate se poate face cleirea de probă în eprubete de 100 ml, în sticle necolorate de 0,5 litri sau de 1 litru, însă se vor calcula cantitățile corespunzătoare de soluții de tanin 1,6‰ și de clei de pește 2‰, ce revin la fiecare eprubetă sau sticlă din microcleire.

Aplicarea cleirii vinurilor la vase. Pentru ca tratamentul să reușească, adică vinul să se limpezească prin cleire, trebuie să se respecte următoarele condiții :

— se vor clei numai vinurile liniștite, care nu fermentează, deoarece CO_2 în degajare împiedică depunerea flocoanelor ;

— se va trage vinul de pe drojdie înainte de cleire, întrucît drojdia consumă clei și totodată tulbură vinul în timpul tratării și îngreunează procesele de floculare precum și limpezirea ;

— se vor limpezi vinurile foarte tulburi, prin filtrare, (prelimpezire) înainte de cleire, pentru a asigura desfășurarea normală a floculării și depunerii fulgilor ;

— se va controla conținutul vinului în tanin, prin cleiri de probă și se vor taniza vinurile sărace în tanin, stabilind doza g/hl prin tatonare cu ajutorul microcleirilor ;

— se va corecta aciditatea vinurilor plate sau prea acide — proporția fiind de 3,5—5 g/l exprimată în acid sulfuric — prin cupajări, acidificări cu acid citric, dezacidificări cu CO_3Ca precipitat, sau cu tartrat neutru de potasiu ;

— se va asigura vinului temperatura de 8—10°C fără variații mari pentru a favoriza desfășurarea normală a coagulării și depunerii flocoanelor ;

— se vor stabili cu exactitate dozele de limpezitori — tanin și clei de pește g/hl — pentru fiecare vas cu vin prin tatonare cu ajutorul cleirii de probă, pentru a evita supracleirile, luînd ca cea mai bună eprubeta în care vinul s-a limpezit cu cea mai mică doză de clei de pește ;

— se vor folosi limpezitori cu un conținut minim în substanțe minerale și fără mirosuri străine ;

— se va trage vinul de pe clei (depozit) imediat ce s-a limpezit, aproximativ după 10—15 zile de la cleire, pentru a evita alterarea depozitului de clei de pește, gelatină, albumină etc. și simultan cu decantarea, se va face și filtrarea.

Scanned with OKEN Scanner

O dată respectate condițiile de mai sus, se aplică cleirea vinului la vase.

Exemplu practic. Să presupunem că avem de tratat cu tanin și clei de pește două vagoane de vin și că la cleirea de probă s-au obținut rezultatele din exemplul de mai sus. În acest caz luîndu-se eprubeta nr. 4 ca cea mai bună, se va folosi la două vagoane de vin 0,160 × 2= 0,320 kg tanin și 0,200 × 2 = 0,400 kg clei de pește substanțe uscate.

Atît taninul (0,320 kg), cît și cleiul de pește (0,400 kg) se vor dizolva în cîte 8—10 litri vin și se vor prepara soluții mult mai concentrate decît cele de la cleirea de probă, procedînd așa cum s-a arătat mai sus. După aceea, se scot din cisternă 50—100 litri vin, se agită vinul din cisternă cu pompa sau cu palete fixate pe un ax, se toarnă soluția de tanin și se continuă recircularea vinului cu pompa încă 15—20 minute. Dacă se aplică cleirea la butoaie sau budane, agitarea vinului se face cu o șipcă pe vrană sau cu un ax cu palete.

După omogenizarea taninului, se vîntură soluția de clei de pește în două cofe la 1,5 — 2 m înălțime, pînă cînd se obține o soluție spumoasă, albă, foarte fină. Se agită din nou vinul din cisternă, se toarnă soluția de clei de pește și se continuă agitarea încă 20—30 minute pentru ca să se amestece cît mai bine cleiul de pește în masa vinului, evitînd rămînerea pungilor de vin neamestecat în colțurile cisternei. Este foarte important ca vinul să fie agitat puternic în momentul adăugării taninului și cleiului de pește (sub formă de soluții) pentru a le pune imediat în contact cu vinul și pentru a se produce coagularea între proteine și tanin. Este bine ca soluția de tanin să se adauge cu o zi înaintea cleiului de pește. În continuare se umple cisterna cu vinul scos la început, se omogenizează și se închide cu capacul.

După aplicarea tratamentului se scot 2—3 probe de vin cleit în sticle a cîte 1 litru, se așază lîngă cisternă și se observă modul cum acționează substanțele limpezitoare. Cînd vinul cleit s-a limpezit, după 10—15 zile, se trage de pe depozit, aplicîndu-i în același timp și o filtrare. Tragerea vinului de pe clei se poate face și după 1—2 zile de la cleire, însă obligatoriu prin plăci filtrante, reducînd timpul de așteptare de 10—15 zile.

Se va evita lăsarea vinului un timp mai îndelungat pe depozitul de clei, deoarece acesta intră în putrefacție și depreciază vinul. Pierderile admise prin cleirea vinului cu tanin și clei de pește și prin filtrare sînt date în anexa 2 din capitolul „Randamente, pierderi și norme de consum în vinificație".

Supracleirea vinurilor este un fenomen care produce tulburarea vinurilor ce se datorește adăugării de clei de pește sau gelatină în exces, mai ales în cazul vinurilor sărace în tanin, cînd proteinele în exces rămîn dizolvate, dar necoagulate și tulbură din nou vinul fie la butoi, fie chiar la sticle după filtrare și îmbuteliere. Tulburarea are loc datorită variației temperaturii și taninului extras din doagele vaselor sau din dopul de plută al sticlelor.

Supracleirea vinului se produce și în cazul cînd temperatura în timpul cleirii este mai ridicată sau mai coborîtă față de 10°C, cînd procesele de cleire decurg lent și vinul cleit conține simultan tanin și proteine

Scanned with OKEN Scanner

termolabile adăugate, dar rămase necoagulate. La variația temperaturii și la aerisire, vinul supracleit se tulbură.

Supracleirea vinurilor se previne calculînd cu exactitate dozele de limpezitori cu ajutorul cleirii de probă efectuate la temperatura optimă de cleire (10°C).

Vinurile supracleite se vor cupaja cu vinuri necleite bogate în tanin sau se vor taniza, bentoniza și filtra cu filtre cu azbest. De asemenea, vinurile supracleite se pot supune la o refermentare prelungită, lentă sau la o refrigerare și apoi la o filtrare izotermă, pentru separarea cristalelor sărurilor tartrice, realizînd o dată cu stabilizarea proteică și stabilizarea tartrică.

STABILIZAREA ȘI LIMPEZIREA VINURILOR CU GELATINĂ

Gelatina este o substanță proteică extrasă din cartilaje, oase și piei de animale. Se găsește în comerț sub formă de granule, plăci sau foi subțiri, incolore, transparente, fără miros. Gelatina trebuie să conțină cel puțin 70% substanță activă pentru a fi eficace și a nu introduce impurități în vin. Ea se folosește mai mult pentru stabilizarea vinurilor albe curente de masă, corectîndu-le defectele de gust de doagă, gust de ciorchini etc., fiind un bun limpezitor pentru vinurile grosiere, astringente. Se dă în doze de 5—15 g substanță uscată la hl de vin. La vinurile roșii gelatina se folostște mai rar și în doze mai mici, pentru a nu le decolora.

Gelatina adăugată în vin sub formă de soluție coloidală are sarcină electrică pozitivă, se unește cu taninul care are sarcină negativă, se coagulează și, prin depunere, antrenează impuritățile și limpezește vinurile.

Pentru a trata vinurile cu gelatină, mai întîi se stabilește doza de substanță uscată în g/hl cu ajutorul unei cleiri de probă. În acest scop, se prepară o soluție de gelatină de 5‰ concentrație, procedînd astfel :

Se cîntăresc 5 g de gelatină uscată și se țin cîteva ore într-un vas cu apă rece, schimbînd apa de mai multe ori ; gelatina se umflă și se curăță de impurități, dar nu se dizolvă ; se scurge apoi apa rece, se adaugă 1 litru de vin și se încălzește la 30—40°C pe un foc domol, amestecînd mereu cu o nuia sau baghetă de sticlă pînă cînd se dizolvă gelatina ; se obține o soluție vîscoasă de gelatină în concentrație de 5 g/litru, care se trece într-un flacon de 1 litru, se etichetează și se folosește la cleirile de probă ; dacă s-a preparat soluția de gelatină cu apă, în loc de vin, se va pune mai puțină apă și se va completa cu alcool de cca 90°, asigurîndu-i o tărie de 10% vol. pentru ca să se poată conserva timp îndelungat.

Pentru efectuarea cleirii de probă cu gelatină se va prepara și o soluție de tanin de 4‰ concentrație (4 g substanță uscată tanin la 1 litru de soluție), procedînd așa cum s-a arătat la prepararea unei soluții de tanin de 1,6‰ concentrație — pag. 38.

O dată preparate soluțiile necesare, de gelatină 0,005 g/ml și de tanin 0,004 g/ml se face cleirea de probă punînd în 7 eprubete a cîte 200 ml capacitate următoarele dozele de tanin și de gelatină (tabelul 5).

La efectuarea cleirii de probă s-a calculat 0,8 g tanin pentru 1 g gelatină substanță uscată.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 5

Stabilirea dozelor de tanin și gelatină, prin microprobe

Nr. eprubetelor / Vin și soluții folosite	1	2	3	4	5	6	7 (martor)
— ml vin	200	200	200	200	200	200	200
— ml soluție de tanin 4‰, la 200 ml vin	1,2	2,8	4,4	6,0	8,0	10,0	—
— g tanin substanță uscată ce revine la 1 hl vin	2,4	5,6	8,8	12	16	20	—
— ml soluție gelatină 5‰, la 200 ml vin	1,2	2,8	4,4	6,0	8,0	10,0	—
— g gelatină substanță uscată ce revine la 1 hl vin	3	7	11	15	20	25	—

După adăugarea soluțiilor se omogenizează bine vinul din fiecare eprubetă, se lasă 1—2 zile pe stativ lîngă vasul cu vin ce trebuie cleit se observă cum decurge floculareа și limpezirea și se alege eprubeta în care vinul s-a limpezit cel mai bine cu cea mai mică cantitate de gelatină.

Dacă de exemplu s-a ales eprubeta nr. 2 ca cea mai bună, atunci cantitatea de limpezitori necesară de exemplu la un vagon de vin, va fi :

— *Pentru gelatină :* 2,8 ml soluție × 0,005 g/un ml × 5 × 10 000 = 0,700 kg gelatină/vagon ;

— *Pentru tanin :* 2,8 ml soluție × 0,004 g/un ml × 5 × 10 000 = 0,560 kg tanin/vagon.

Prin urmare, pentru a trata un vagon de vin se vor folosi 0,700 kg gelatină și 0,560 kg tanin substanțe uscate.

Efectuarea cleirii la vase. La aplicarea tratamentului se vor respecta regulile menționate la tema „Aplicarea cleirii vinurilor la vase“ p. 41.

Cantitatea de 0,560 kg tanin substanță uscată (praf) se dizolvă în 4 — 5 litri vin, turnîndu-l în fir subțire într-o găleată de material plastic, în care s-a pus vinul, agitînd mereu cu o măturică de nuiele. Soluția de tanin se toarnă în cisternă și se agită puternic cu pompa sau cu un ax cu palete pentru a se amesteca uniform în masa vinului. A doua zi, se adaugă gelatina sub formă de soluție dizolvată în vin. Cantitatea de 0,700 kg gelatină substanță uscată necesară pentru un vagon de vin se ține 3—4 ore în apă rece pentru a se curăța de praf și impurități. După aceea, se scurge apa rece, se adaugă 5—6 litri apă, se încălzește la 50—70°C și se agită cu o nuia pînă se dizolvă. Gelatina se poate dizolva și în vin, în loc de apă. Soluția de gelatină se pune într-un vas de cca. 20 litri capacitate, se adaugă o cantitate egală de vin (10—12 litri) și se amestecă bine cu o măturăde nuiele. După aceea se scot din cisternă 60—100 litri vin, spre

Scanned with OKEN Scanner

a evita pierderile în timpul agitării (risipă de lichid sau ieșirea spumei pe vrană). Soluția de gelatină subțiată cu vin se toarnă în cisternă, în timp ce vinul se agită puternic circa 30 minute cu pompa sau cu un ax cu paletă. Se adaugă în cisternă vinul scos la început, se amestecă din nou și se închide cu capacul.

După 10—14 zile, cînd tulbureala s-a depus, se trage vinul limpede de pe depozit, aplicîndu-i o dată cu decantarea, și o filtrare.

Pierderile admise prin cleire cu gelatină și prin filtrare sînt date în capitolul „Randamente, pierderi și norme de consum în vinificație", anexa 2.

STABILIZAREA ȘI LIMPEZIREA VINURILOR CU BENTONITĂ

Una din metodele care s-a extins pe scară largă în producție pentru stabilizarea proteică și limpezirea vinurilor este tratarea lor cu bentonită, respectiv bentonizarea vinurilor.

Bentonita este o substanță minerală, o argilă, formată din silicat de aluminiu hidratat, numit *montmorilonită*. Ea are o structură lamelară, absoarbe 9 părți de apă de hidratare la o parte de bentonită, se umflă și formează o pastă gelatinoasă (gel). Apa de hidratare necesară pentru a se umfla și a trece sub formă de gel nu o cedează vinului bentonizat. Gelul subțiat cu apă formează o suspensie (dispersie) coloidală fină cu sarcină electrică negativă. Un gram bentonită substanță uscată trecută în suspensie coloidală cu apă, prezintă o suprafață de contact și de adsorbție de 5 m^2.

Bentonita, substanța uscată activă — particule foarte fine cu Ø = 0,5 — 2 μ sub formă de praf — se extrage din bentonită brută (bolovan) din carieră, prin uscare, măcinare, cernere de pietriș și nisip, înmuiere în apă, levigare, sedimentare, decantare, evaporarea apei, uscarea gelului activ și măcinarea lui. Bentonita activă se vinde în comerț sub formă de praf fin de culoare albă, rareori de culoare alb-gălbuie, dar în acest caz este suspectă de a conține impurități (în special săruri de fier), nedorite pentru vin.

Bentonita adăugată în vin sub formă de dispersie coloidală foarte fină are un efect stabilizator multiplu deoarece :

— *atrage substanțele proteice din vin* care au sarcină electrică pozitivă, produce coagularea și depunerea, apărînd vinul de tulburarea proteică ;

— *adsoarbe 10—15% din azot*, sărăcește mustul și vinul în substanțe proteice, principala hrană a drojdiilor și astfel asigură parțial stabilizarea biologică a vinurilor ;

— *cedează ionii de siliciu* (Si^{4+}) și de aluminiu (Al^{3+}) în schimbul ionilor metalici de cupru, fier sau alte metale din vin, acționînd astfel ca un schimbător de ioni, ce contribuie la demetalizarea parțială a vinului ;

— *antrenează în parte și precipită substanțele colorante, coloidale, mai ales din vinurile roșii*, care la temperaturi joase produc tulburarea.

Scanned with OKEN Scanner

La bentonizarea vinurilor se dau doze diferite de substanță activă (bentonită praf), după tipul de vin și după gradul de tulburare, după cum urmează :

— pentru vinurile dulci, tulburi, bogate în extract, se dau ..... 100—150 g/hl ;
— pentru vinurile semidulci, cu aciditatea redusă, se dau ..... 40— 50 g/hl ;
— pentru vinurile ușoare, seci, acide ..... 25— 30 g/hl ;
— pentru must, la deburbaj, se dau ..... 150—200 g/hl.

Dozele de bentonită substanță uscată activă se stabilesc prin încercări (microprobe) pentru fiecare vas cu vin.

În acest scop, se prepară un gel de bentonită de 10% concentrație substanță uscată, adică 10 g praf de bentonită se înmoaie în 90 ml apă fiartă.

Stabilirea dozei de bentonită (microprobe). Să presupunem că avem de tratat un vin dulce, tulbure, la care apreciem că doza va fi de cca. 100 ml g bentonită substanță uscată la 1 hl vin. În acest caz, se va stabili doza prin tatonare, efectuînd încercări pe microprobe în 6 sticle a cîte un litru, după cum se arată în tabelul 6.

Tabelul 6

Stabilirea dozelor de bentonită prin microprobe

Nr. sticlei / Vin și soluții folosite	1	2	3	4	5	6 (martor)
— ml vin	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
— g bentonită substanță uscată la 1 litru vin	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	—
— g gel bentonită de 10% conc., la 1 litru vin	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	—

Gelul de bentonită de 10% concentrație, necesar la sticla nr. 1 vin s-a calculat astfel :

Dacă 100 g bentonită s.u. se găsesc în 1 000 g gel de 10% conc.
atunci 0,50 g bentonită s.u. pentru sticla nr. 1 se găsesc în x g gel

$$x = \frac{0{,}50 \times 1\,000}{100} = 5 \text{ g gel pentru sticla nr. 1.}$$

Pentru celelalte sticle de la cleirea de probă, gelul se calculează la fel, ținînd seama de dozele stabilite (0,75 — 1,00 — 1,25 și 1,50 g s.u./l vin).

Se cîntăresc dozele de gel 5 — 7,5 — 10 — 12,5 — 15 g la o balanță tehnică și se pun în cîte un pahar Berzelius de 200—300 ml capacitate, așezate în fața sticlelor cu vin. Se scoate puțin vin din fiecare sticlă, se toarnă peste gelul din paharul respectiv, se agită bine cu o baghetă de sticlă pînă cînd se obține o suspensie lăptoasă, care se toarnă în sticla din față și se omogenizează bine prin răsturnarea sticlei. Sticlele se astupă

Scanned with OKEN Scanner

cu dopuri, se duc în cramă sau pivniță lîngă vasul cu vin ce trebuie bentonizat și se lasă în repaus 2—3 zile. Pentru a nu încurca dozele, se va lipi pe fiecare sticlă cîte o etichetă și se va scrie doza administrată la fiecare.

După 2—3 zile se face controlul stabilității proteice a vinului bentonizat în microprobe. Pentru aceasta, se scoate puțin vin limpede din fiecare sticlă în niște eprubete, se încălzește 1—2 ore la cca. 70°C pe o baie de apă în fierbere și apoi se lasă să se răcească. Se va alege ca cea mai bună probă aceea care s-a menținut limpede după șocul termic (încălzire și răcire).

Cum se calculează doza de bentonită. Să presupunem că s-a ales ca cea mai bună proba din sticla nr. 3, întrucît vinul s-a menținut foarte limpede la șocul termic. În acest caz, se calculează cantitatea de bentonită activă praf, necesară de exemplu, la un vagon de vin, procedînd astfel : dacă la 1 litru de vin este necesar 1 g bentonită praf, atunci la 10 000 litri vor fi necesare 10 000 g, respectiv 10 kg bentonită la vagon.

Bentonizarea vinului la vase. Se cîntăresc 10 kg bentonită praf (cifră luată din exemplul de mai sus) și se pun într-o cadă de circa 200 litri capacitate. Se toarnă peste ea circa 30 litri apă și se lasă să se înmoaie cîteva ore, amestecînd cu o lopată de lemn pînă cînd se obține o pastă. Se adaugă treptat 60 litri vin din vasul ce trebuie bentonizat, amestecînd bine conținutul. Se lasă pînă a doua zi bentonita cu vin ; ea asoarbe lichidul, se umflă și se formează gelul de bentonită. Se obțin 100 kg gel care conține 10 kg bentonită substanță uscată (10% concentrație). Unele întreprinderi prepară gelul de bentonită și chiar suspensia de bentonită într-un vas prevăzut cu un ax cu palete, acționate cu un motoraș electric, obținînd direct suspensia de bentonită, pornind de la bentonită praf și apă sau vin într-un timp foarte scurt, nemaifiind necesar să se prepare mai întîi gelul de bentonită.

Se poate prepara cu 1—2 zile înainte de aplicarea tratamentului o cantitate mai mare de gel pentru mai multe vase cu vin și se cîntărește gelul necesar pentru fiecare vas în loc de praf de betonită — substanță uscată activă.

Dacă nu se cunoaște concentrația gelului de bentonită în substanță uscată activă, atunci acesta se determină procedînd astfel : se cîntărește, de exemplu, 100 g gel la o balanță tehnică, într-o capsulă de porțelan cu tara cunoscută, se usucă în etuvă, se răcește în exicator și apoi se cîntărește ; se scade tara capsulei din greutatea brută și se află grame bentonită uscată în 100 g gel, respectiv concentrația gelului în % g substanță uscată activă.

Pentru aplicarea tratamentului, se scot 70—80 litri vin din cisterna prevăzută cu dispozitive pentru omogenizare — (fig. 2), se adaugă vinul treptat peste gelul de bentonită din cadă, se subțiază amestecînd energic pînă se formează un lichid lăptos, fără cocoloașe. Această dispersie coloidală de bentonită se toarnă în cisterna cu vin, în fir subțire, în timp ce vinul este agitat puternic, continuu, pentru ca să se amestece și bentonita să fie pusă în contact intim cu masa vinului. Se lasă în repaus 10—12 zile, timp după care vinul se limpezește și se trage de pe depozitul de bentonită, aplicîndu-i totodată și o filtrare.

Scanned with OKEN Scanner

Întîrzierea decantării vinului limpede de pe depozit nu prezintă nici un pericol, deoarece bentonita — substanță minerală — nu intră în putrefacție.

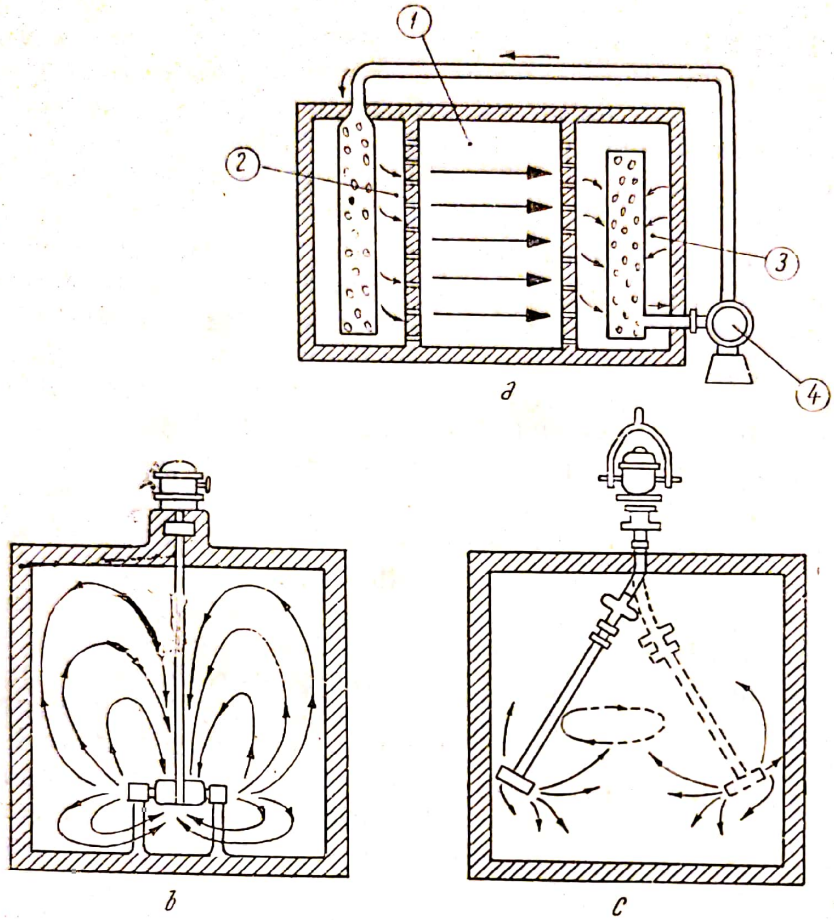


Fig. 2 — Cisterne cu dispozitive pentru omogenizarea vinurilor
a: 1 — vas de amestecare; 2 — cameră de refulare; 3 — cameră de aspirare; 4 — pompă. *b* și *c*: cisterne cu turbine

Vinul se recuperează parțial din depozitul de bentonită prin presarea acestuia în saci de pînză sau mai bine cu filtrul—presă. Pierderile de vin admise prin bentonizare sînt de 2,4%, din care 2% depozitul și 0,4% risipa.

BENTONIZAREA VINURILOR TINERE CURENTE DE MASA

Vinurile noi se cer de grabă în consum de cele mai multe ori la 2—3 luni de la terminarea fermentației mustului. Pentru ca să se asigure o stabilitate relativă și acestor vinuri mai întîi li se va aplica o prelimpezire printr-o centrifugare și după aceea, li se va corecta aciditatea, după caz, prin cupajare sau adăugare de acid citric. Apoi, se vor bentoniza, stabilind doza de bentonită pe baze de microprobe, și imediat sau după una, cel mult două zile de la bentonizare (se poate chiar în ziua bentonizării), se vor limpezi prin centrifugare și filtrare.

Procedînd în acest fel, nu se mai blochează vasele pe un timp de 20—30 zile pentru depunerea bentonitei, obținîndu-se aceleași rezultate

ca și în cazul lăsării cca. 2 săptămîni pentru depunere, dar avem avantajul că se mărește capacitatea de rulaj a întreprinderii de 5—10 ori, putîndu-se livra pe piață partizi mari de vinuri cerute zilnic de consumatori.

TRATAREA VINURILOR CU BENTONITĂ ȘI SUBSTANȚE AUXILIARE

De regulă, bentonita nu se aplică singură la tratarea vinurilor pentru tulburările proteice, ci de cele mai multe ori, în asociere cu auxiliari —*tanin* și *gelatină*. În acest scop, se fac încercări prealabile prin cleiri de probă și se stabilește mai întîi doza de substanță uscată ce trebuie aplicată la fiecare vas cu vin.

Montarea cleirii de probă se face în 7 eprubete de sticlă incoloră de 130—150 ml capacitate, prevăzute cu un semn la 100 ml, așezate pe un stativ de lemn, adăugînd în fiecare eprubetă vin, soluții de tanin, gelatină și suspensie de bentonită în următoarele doze (tabelul 7) :

Tabelul 7

Stabilirea dozelor de tanin, gelatină și bentonită prin microprobe

Nr. eprubetei / Vin și soluții folosite	1	2	3	4	5	6	7 (martor)
— ml vin	100	100	100	100	100	100	100
— ml soluție de tanin 4‰ conc., la 100 ml vin	0,6	1,4	2,2	3,0	4,0	5,0	—
— g tanin substanță uscată la 1 hl vin	2,4	5,6	8,8	12	16	20	—
— ml soluție gelatină 5‰ conc. la 100 ml vin	0,6	1,4	2,2	3,0	4,0	5,0	—
— g gelatină substanță uscată la 1 hl vin	3	7	11	15	20	25	—
— ml suspensie de bentonită de 5‰ conc. la 100 ml vin	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	—
— g bentonită substanță uscată la 1 hl vin	25	50	75	100	125	150	—

După ce s-au adăugat soluțiile în dozele menționate, amestecînd vinul prin răsturnarea eprubetelor închise cu podul palmei, după adăugarea fiecărei soluții, se duce stativul cu eprubete în cramă sau pivniță lîngă vasul ce trebuie tratat, spre a avea aceeași temperatură. Se lasă 1—2 zile și se observă gradul de floculare și limpezire. Se va alege ca cea mai bună eprubeta aceea în care vinul s-a limpezit cel mai bine și cu cele mai mici cantități de limpezitori.

Scanned with OKEN Scanner

Presupunînd că vinul din eprubeta nr. 3 s-a limpezit cel mai bine se calculează cantităţile de limpezitori substanţă uscată, necesare, de exemplu, la un vagon de vin, procedînd astfel :

— *Pentru tanin* : 8,8 g tanin s.u./hl × 100 hl = 880 g, respectiv 0,880 kg tanin/vagon ;

— *Pentru gelatină* : 11 g gelatină s.u./hl × 100 hl = 1 100 g, respectiv 1,100 kg gelatină/vagon ;

— *Pentru bentonită* : 75 g bentonită s.u./hl × 100 hl = 7 500 g, respectiv 7,500 kg bentonită/vagon.

Cleirea de probă se poate face şi în sticle de 0,5 sau 1 litru, calculînd dozele corespunzătoare.

Aplicarea tratamentului la vase cu tanin, gelatină şi bentonită se face ca în cazurile anterioare, cu menţiunea că mai întîi se adaugă taninul, apoi gelatina şi imediat bentonita, agitînd puternic vinul în timpul adăugării limpezitorilor. Durata de limpezire, decantarea şi filtrarea se fac ca în cazurile anterioare.

STABILIZAREA PROTEICĂ ŞI LIMPEZIREA VINURILOR CU ALTE SUBSTANŢE

Pentru tratarea tulburărilor proteice din vinuri, pe lîngă clei de peşte, gelatină şi bentonită, se mai folosesc şi următoarele substanţe (tabelul 12).

Albuşul de ou care dă rezultate foarte bune, dîndu-se 2—3 albuşuri la 1 hl vin.

Guma arabică în doză de 10—20 g substanţă uscată la hl vin, administrată pe bază de microprobe. Este un foarte bun coloid protector ce ajută stabilizarea proteică a vinului.

Laptele smîntînit dă rezultate foarte bune în doze de 0,5—2 litri de lapte la hl vin — calculat pe bază de microprobe.

Cazeina proaspătă în doze de 10—40 g/hl vin şi *cazeina uscată* 5—20 g/hl vin, stabilindu-se dozele prin cleiri de probă. Cazeina se coagulează cu acizii din vin în loc de tanin, ceea ce face ca să fie recomandată pentru vinurile foarte acide.

Acidul alginic se foloseşte cu succes la tratarea casării proteice, administrîndu-se sub formă de alginat de sodiu în doză de 4—8 g/hl vin, pe bază de microprobe.

Agar-agarul extras din alge se foloseşte 15—30 g/hl vin.

Polivinilpirolidonul, denumit pe scurt şi PVP este un praf alb solubil în apă, care a dat rezultate bune la stabilizarea proteică a vinurilor, întrucît acest preparat produce coagulări în prezenţa taninului ; el este recomandat mai mult pentru vinurile roşii ca înlocuitor al gelatinei.

Acidul silicic coloidal, substanţă minerală, se poate folosi cu succes ca înlocuitor al taninului, care permite evitarea supracleirilor. Se dă 40—80 cm^3 gel de acid silicic de 10% concentraţie la 2—4 g gelatină uscată/hl vin.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 8

Substanțe și tratamente folosite la tratarea tulburărilor proteice ale vinurilor

Felul tratamentului	Substanțe și procedee folosite	Modul de acțiune și întrebuințare	Doza g/hl
Tratamente adsorbante	Bentonita	Bentonita, fiind o argilă coloidală cu sarcină electrică negativă, absoarbe puternic proteinele care au sarcină pozitivă și are loc floculareа și depunerea fulgilor	50—100
	Ferocianura de potasiu, cărbune, pămînt de infuzori, azbest ș. a.	Aceste substanțe adăugate în vin au particulele încărcate cu sarcini electrice negative și astfel adsorb și floculează proteinele	prin microprobe
	Acidul silicic	Acidul silicic coloidal fixează proteinele din vin prin fenomenul de adsorbție	vezi pag. 51
Tratamente care acționează prin coagularea și precipitarea substanțelor proteice din vinuri (tratamente precipitante)	Clei de pește	Adăugat în vin sub formă de soluție, coagulează cu taninul, floculează, formează fulgi, care prin depunere dă vinului o limpiditate strălucitoare. Fulgii fiind voluminoși se depun anevoie	1,5—2,5
	Gelatina	Adăugată în vin sub formă de soluție se coagulează cu taninul, floculează și prin depunere limpezește foarte bine vinul	10—15
	Cazeina uscată	Se coagulează cu taninul. Se recomandă și pentru decolorarea vinului (în doze mai mari), deferizare, tratarea maderizării	5—20
	Albușul de ou	Este foarte bun pentru stabilizarea vinurilor vechi foarte fine	2—3 albușuri
	Pudra de sînge (albumina)	Se coagulează cu taninul și formează fulgi care se depun foarte repede. Dă rezultate f. bune pentru vinurile tinere și pentru cele bogate în polifenoli	10—15 v. albe 15—25 v. roșii
	Tanin	Se adaugă în vin ca să provoace coagularea și precipitarea proteinelor ; se dau doze moderate	microprobe
	Încălzirea vinului	Prin încălzirea vinului 15—30 min. la 70—80°C se coagulează proteinele naturale și se precipită prin răcire	—
	Refrigerare	Prin refrigerare prelungită la cca. minus 5°C se tulbură vinul prin coagularea proteinelor, avînd loc o precipitare parțială. Depunerea este mai bună (completă) în cazul vinurilor supracleite	—
Tratamente hidrolizante	Enzime proteolitice	Adăugînd în vin enzime proteolitice (proteaza) prin hidroliză enzimatică dizolvă proteinele transformîndu-le în peptone și polipeptide	—

Dozele menționate în tabel sînt orientative, ele se vor stabili pentru fiecare vin prin microprobe (cleire de probă).

Scanned with OKEN Scanner

Enzimele proteolitice se dau în doze de 2,5—10 g/hl vin. Prin hidroliză enzimatică se dizolvă proteinele și sînt transformate în peptone și polipeptide.

Cleiurile vegetale de sîmburoase (prun, cireș, cais) au un rol de coloizi protectori, deoarece adăugate în vin — pe bază de microprobe — sub formă de dispersii coloidale, ajută stabilizarea proteică a vinurilor.

Rășinile schimbătoare de ioni s-au încercat pentru stabilizarea proteică a vinurilor, însă nu au fost încă introduse în producție.

TRATAMENTE TERMICE APLICATE PENTRU STABILIZAREA PROTEICĂ A VINURILOR

Dintre tratamentele termice aplicate cu succes pentru stabilizarea proteică a vinurilor — dar care reclamă aparatură specială — menționăm :

Pasteurizarea vinurilor care se face la 70—80°C timp de 20—30 minute, producîndu-se coagularea proteinelor termolabile, care apoi se depun prin răcire și se separă prin filtrarea vinului la temperatură joasă.

Refrigerarea prelungită a vinului în cisterne izoterme la minus 2 pînă la minus 4°C, provocînd coagularea parțială a proteinelor termolabile.

Temperatura de refrigerare a vinului depinde de tăria alcoolică și de conținutul în extract. De axemplu, pentru un vin sec care are extractul redus 20 g/litru, iar tăria de 10% vol. alcool, temperatura de congelare este de minus 4,2°C, pentru 12% vol. alcool minus 5,3°C, iar pentru 14% vol. alcool minus 6,5°C. Răcirea se va face brusc ajutînd fenomenul de histereză, pentru a favoriza și depunerile cristaline, respectiv se asigură simultan cu stabilizarea proteică și stabilizarea tartrică a vinului.

TRATAREA TULBURĂRILOR FERICE ALE VINURILOR

Vinurile care conțin săruri de fier în exces sînt expuse la casarea ferică, care le face improprii pentru consum.

Tratarea unui vin expus casării ferice se poate face prin diferite procedee :

— îndepărtarea fierului în exces din vin ;
— evitarea formării fierului feric ;
— împiedicarea floculării fosfatului feric printr-un fenomen de protecție ;
— complexarea fierului sub formă solubilă.

În funcție de conținutul vinului în săruri ferice și feroase, de tipul și categoria de vin etc., se va aplica unul din procedeele menționate mai sus, folosind substanța cea mai adecvată (tabelul 9).

ÎNDEPĂRTAREA FIERULUI ÎN EXCES PRIN :

Tratarea vinului cu tărîțe de grîu, reziduuri de la industria morăritului, care acționează prin acidul fitic pe care îl conțin. Se dau 100—200 g tărîțe de grîu la hl vin, pe bază de microprobe.

Tabelul 9

Substanțe folosite la tratarea tulburărilor ferice ale vinurilor*)

Felul tratamentului	Substanțe folosite	Modul de acțiune și întrebuințare	Doza g/hl
Tratamente care acționează prin micșorarea proporției în fier	Tărîțe de grîu	Tărîțele de grîu — un tratament foarte ieftin — acționează prin acidul fitic pe care îl conțin	100—200 g
	Tanizarea vinului urmată de oxigenare	Prin oxigenarea vinului în prezența taninului se provoacă formarea tanatului feric, care apoi se elimină prin cleire, de preferat cu cazeină	După proporția de fier din vin
	Ferocianura de potasiu	Se formează ferocianură ferică în vin (precipitat albastru) insolubilă. Precipitarea în 2—5 zile (termen fix), după care se decantează și filtrează vinul de pe depozit	După porția de Fe (microprobe)
	Fitat de calciu (esterul hexafosforic al inositolului)	Fitatul de calciu formează cu fierul feric din vin sarea ferică a acidului fitic, care este insolubilă. Trebuie să se aerisească sau să se oxigeneze vinul și apoi să se cleiască ; durata de precipitare este de cca. 6 zile	5 mg fitat pentru 1 mg fier feric
	Hexametafosfat de sodiu	Se formează hexametafosfatul feric care este insolubil ; se face aerisirea sau oxigenarea vinului ; se cleiește ; precipitarea se face în cca. 4 zile	15—25 după conținutul în fier
	Cărbune antifer	Adăugat în vin, sub formă de pudră, cărbunele fixează fierul datorită conținutului lui în fosfați sau a acțiunii lui ca schimbător de ioni	100 g
	Schimbători de cationi	Se circulă vinul prin coloane cu schimbători de cationi care fixează fierul în schimbul ionilor de Na. După folosire, schimbătorii de cationi sînt recuperați	—
Tratament reducător	Acidul ascorbic	Acidul ascorbic fiind reducător în mediul acid fixează oxigenul și astfel împiedică formarea fierului feric, după o aerisire a vinului. El se întrebuințează înainte sau imediat după aerisirea vinului	5—10 g
Fenomene de protecție	Guma arabică	Guma arabică fiind un coloid protector, împiedică floculareа coloidului feric din vin. Ea nu poate opri însă casarea ferică. Este eficace în asociere cu acidul citric	10—20 g

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 9 (continuare)

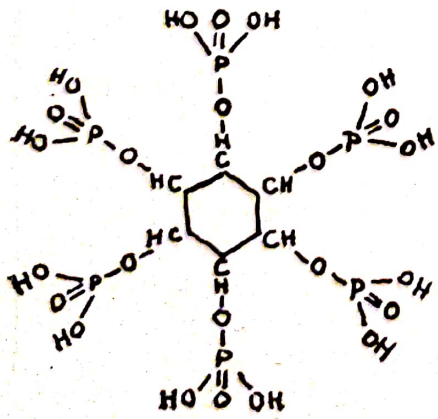
Felul tratamentului	Substanțe folosite	Modul de acțiune și întrebuințare	Doza g/hl
Tratamente care acționează prin complexarea fierului	Acidul citric	Acidul citric dizolvă sărurile ferice din vin și formează complexe solubile stabile, evitînd astfel casarea ferică a vinului	Cel mult 50 g
	EDTA (Sarea acidului etilendiamintetraacetic)	Sarea sodică a acidului etilendiamintetraacetic (EDTA), la pH-ul vinului formează cu fierul feric din vin complexe solubile foarte stabile. La pH-ul 2, complexul este distrus	10—20 g
	Polifosfat	Tripolifosfatul ($P_3O_{10}Na_5$) fiind un dizolvant al fierului feric mai energic decît acidul citric, formează cu fierul feric din vin săruri complexe solubile stabile, chiar la un pH scăzut. Fierul astfel blocat scapă dozării directe cu sulfocianură	10—30 g

*) Dozele de stabilizatori se vor stabili prin tatonare.

Tanizarea vinului urmată de o oxigenare, provocînd formarea tanatului feric, care apoi se elimină prin cleire, de preferat cu cazeină. Doza de tanin se stabilește în raport cu proporția de săruri de fier din vin prin tatonări cu microprobe.

Tratarea vinului cu ferocianură de potasiu, aplicată curent în producție cu rezultate foarte bune necesitînd însă o precauție exemplară căci doza de ferocianură în exces duce la formarea de acid cianhidric în vin, otravă violentă. Ferocianizarea vinurilor este dezvoltată pe larg și cu exemple practice la pag. 56.

Tratarea vinului cu fitat de calciu. Fitatul de calciu este o substanță ce se prezintă sub formă de pudră albă, foarte puțin solubilă în apă, incomplet solubilă în vin, dar solubilă în acizi. Se obține din acidul fitic care are următoarea formulă dezvoltată :



Acidul fitic (Anderson)

Fitatul de calciu formează cu sărurile ferice din vin *fitatul feric*, precipitat foarte insolubil, mult mai insolubil decît fosfatul feric.

Adăugînd fitat de calciu într-un vin aerisit care conține fier trivalent, se produce imediat o precipitare fitato-ferică, după reacția următoare :

$$C_6H_{12}O_{27}P_6Ca_6 + 4Fe^{3+} \rightarrow$$
$$\rightarrow C_6H_6O_{24}P_6Fe_4 + 3H_2O + 6Ca$$

Fitatul de calciu, fiind o substanță cristalizată cu trei molecule de apă, are greuta-

tea moleculară 822 și prin urmare din punct de vedere stoichiometric rezultă că :

Dacă 223,4 mg Fe^{3+} sînt precipitate de 822 mg fitat de calciu
atunci 1 mg Fe^{3+} este precipitat de x mg fitat de calciu

$$x = \frac{1 \times 822}{223,4} = 3,67 \cong 4 \text{ mg fitat de calciu/1 mg } Fe^{3+}$$

Prin urmare, practic se va adăuga — cu majorare — 5 mg fitat de calciu pentru a precipita 1 mg de fier feric din vin.

Înainte cu 10—15 zile de adăugarea fitatului de calciu este necesar să se facă aerisirea sau eventual oxigenarea vinului, pentru ca sărurile feroase din vin să treacă în săruri ferice.

Ca și la tratarea vinului cu ferocianură de potasiu (cleirea albastră), se va doza fierul din vin iar la calcularea fitatului de calciu se va lăsa în vin 4 mg de fier la litru, necesar desfășurării proceselor de maturizare și învechire a vinului în condiții optime, adică se lasă fierul biologic.

Depunerea fitatului feric durează cca 6 zile, după care timp se face decantarea și filtrarea vinului de pe depozit.

Tratarea vinului cu hexametafosfat de sodiu, formîndu-se precipitatul hexametafosfat feric, insolubil. Se recomandă aerisirea sau oxigenarea, dîndu-se apoi 15—25 g hexametafosfat de sodiu la 1 hl vin, pe bază de încercări prealabile.

Tratarea vinului cu cărbune antifer care sub formă de pudră în doză de 100 g/hl fixează fierul datorită conținutului lui în fosfați, sau a unor acțiuni asemănătoare cu ale schimbătorilor de ioni.

Tratarea vinului cu schimbători de ioni, care fixează fierul în schimbul ionilor de sodiu și duce la evitarea casării ferice. Schimbătorii de ioni se pot recupera după întrebuințare. Metoda n-a fost introdusă în practică.

EVITAREA FORMĂRII FIERULUI FERIC PRIN :

Tratarea vinului cu acid ascorbic, care fiind bun reducător în mediul acid, fixează oxigenul și astfel împiedică formarea fierului feric și asigură menținerea fierului feros, în cazul unei aerisiri a vinului. Acidul ascorbic se dă în doză de 5—10 g/hl, înainte sau imediat după aerisirea vinului.

Scanned with OKEN Scanner

ÎMPIEDICAREA FLOCULĂRII FOSFATULUI FERIC PRIN:

Tratarea vinului cu gumă arabică, în doze de 10—20 g/hl, coloid protector care împiedică floculareа coloidului feric. Guma arabică singură nu poate opri casarea ferică, însă ea este eficace în asociere cu acidul citric.

COMPLEXAREA FIERULUI SUB FORMĂ SOLUBILĂ PRIN:

Adăugarea de acid citric în vin, cînd acesta nu conține mai mult de 10 mg fier/litru. Acidul citric dizolvă sărurile ferice din vin și formează complexe solubile stabile, evitînd astfel casarea ferică. El se dă cca. 0,50 g/litru vin.

Tratarea vinului cu sarea sodică a acidului etilendiamintetraacetic, numit prescurtat și E.D.T.A. Sarea sodică a acestui acid, la pH-ul vinului de 2,8—3,6 formează cu fierul feric din vin complexe solubile foarte stabile, ferind vinurile de casarea ferică. Se dă în doză de 10—20 g la hl vin.

Tratarea vinului cu polifosfați (tripolifosfat) care sînt dizolvanți ai fierului feric mai energici decît acidul citric; ei formează cu fierul feric din vin săruri complexe solubile, stabile, chiar la un pH scăzut. Fierul astfel blocat nu intră la dozarea directă cu sulfocianură. Tripolifosfatul se dă în doză de 10—30 g/hl vin pe bază de tatonare cu microprobe.

TRATAREA TULBURĂRILOR FERICE ALE VINURILOR ALBE SAU ROZ CU FEROCIANURĂ DE POTASIU *)

Vinurile care au o compoziție normală conțin 4—5 mg fier la litru, luat din sol de către plantă. În această proporție, fierul are un rol pozitiv, fiind un catalizator al proceselor biochimice ce au loc la fermentația mustului, precum și la maturizarea, învechirea și păstrarea vinului. Unele procese din vin, de exemplu, oxidarea polifenolilor și a substanțelor colorante de către oxigenul molecular au loc numai în prezența fierului, cuprului și manganului. De asemenea sărurile de fier din vin sînt și un stimulent pentru organismul omului, intrînd în rația alimentară în cantitate de 15—30 mg/zi/om.

În producție se întîlnesc deseori cazuri cînd vinurile conțin săruri de fier în exces, 10—20—30 mg/l, care le expun la casare datorită în primul rînd contactului acizilor din must și vin cu utilajul metalic vinicol oxidabil și în al doilea rînd, prafului și fungicidelor de pe struguri, precum și diferitelor substanțe folosite în vinificație ca, de exemplu, bentonită, Kieselguhr, azbest, carbonați, celuloză etc., cînd acestea sînt impure, conținînd săruri metalice.

Sărurile de fier aflate în exces în vin intră în reacție cu acidul fosforic, cu substanțele tanante, colorante și formează diferiți compuși insolubili — fosfați, tanați etc. — care produc deprecierea gustului, culorii

*) Legislația vinicolă a țării noastre nu permite tratarea vinurilor cu ferocianură de potasiu.

și tulburarea, adică casarea vinului. Din această cauză, vinurile care conțin peste 5—7 mg fier/litru nu sînt acceptate la export.

Pentru a preveni casarea ferică a vinurilor slab acide și bogate în tanin ce conțin peste 8 mg fier/litru, li se poate adăuga acid citric sau tartric pentru blocarea fierului sub formă organo-minerală, ca feri-citrat sau feri-tartrat, complexe solubile greu disociabile, stabile. Aceste vinuri se mai pot taniza pentru a precipita tanatul feric sau se pot trata cu tărîțe de grîu, fitină, rășini schimbătoare de ioni etc., pentru a îndepărta fierul în exces.

Prevenirea sau tratarea casării ferice se face cu rezultate foarte bune tratînd vinurile cu ferocianură de potasiu după metoda Von der Heide, denumită și metoda Geisenheim, metoda empirică sau prin tatonare.

Ferocianura de potasiu adăugată în vin sub formă de soluție intră în reacție cu sărurile de fier, cupru, zinc, mangan, aluminiu etc. și formează precipitate greu solubile sau insolubile, care se depun. Vinul limpezit se decantează de pe depozitul albastru și astfel se îndepărtează sărurile de fier aflate în exces. Dozele de ferocianură de potasiu trebuie stabilite cu exactitate, deoarece supradozarea provoacă formarea de acid cianhidric în vin, otravă violentă chiar în doze foarte mici, de 15—30 mg/om.

La tratarea vinurilor cu ferocianură se vor respecta următoarele măsuri :

— ferocianura de potasiu — $Fe(CN)_6K_4 . 3\ H_2O$ — trebuie să fie chimic pură cu cel mult 1% impurități, conf. STAS-ului 4520/1954 ;

— stabilirea dozelor de ferocianură de potasiu și aplicarea tratamentului se vor face numai de către persoane autorizate, pe răspunderea lor și a conducătorilor unității vinicole respective ;

— vinurile ce se vor trata cu ferocianură de potasiu trebuie să îndeplinească următoarele condiții :

— să conțină peste 6 mg fier total/litru ;
— să fie bine limpezite (filtrate la nevoie) trase de pe drojdie ;
— să fie stabile din punct de vedere biologic, să nu fie în fermentație alcoolică sau malolactică, să nu degajeze CO_2, chiar dacă au zahăr rezidual sau acid malic în cantități mici ;
— să fie cu aciditate normală conform normelor interne ;
— să aibă doze normale de SO_2 pentru conservare, să fie bine omogenizate cu cca. 20 zile înainte de cleire cu ferocianură, fără să li se aplice în acest timp vreun tratament sau vreo operație tehnică (transvazări, pritocuri etc.).

Pentru cunoașterea proceselor ce au loc la tratarea vinurilor cu ferocianură și calcularea dozelor, considerăm necesar să arătăm pe scurt temeiul științific care stă la baza acestui tratament.

Pe lîngă cele arătate mai sus, ferocianura de potasiu dizolvată în vin intră în reacție cu sărurile de fier, formînd ferocianura feroasă si potasică cu sărurile feroase și ferocianura ferică cu cele ferice. Acestea precipitate, fiind dispersii coloidale foarte fine, cu sarcini electrice negative, atrag, coagulează și precipită și o parte din substanțele azotate termolabile din vin, care au sarcina electrică pozitivă, astfel, o dată cu demetalizarea, ferocianizarea vinurilor produce și o deproteinizare par-

țială, grăbind în acest fel maturizarea vinurilor. De ceea, cleirea albastră este indicată să se aplice la vinurile albe seci noi — de un an — pentru a le curăța de metalele în exces și parțial de proteine, accelerîndu-le maturizarea și ferindu-le de casare.

Pentru a aplica tratamentul cu ferocianură, evitînd supradozarea, se va calcula mai întîi **doza teoretică** de ferocianură și, pe baza acesteia, se va stabili **doza practică** ce trebuie adăugată la vasele cu vin, prin tatonare cu ajutorul unei cleiri de probă. Acest lucru este necesar, pentru că doza practică de ferocianură de potasiu variază de la un vas la altul după conținutul vinului în fier total, după proporția diferită de fier trivalent (Fe^{3+}), fier bivalent (Fe^{2+}) și fier complex, după conținutul vinului în alte metale — Cu, Zn, Al, Mn etc. — precum și după conținutul vinului în substanțe azotate termolabile, care sînt parțial precipitate de către ferocianura de potasiu.

De aceea, mai întîi se dozează Fe^{3+} și Fe^{2+} din fiecare vas cu vin după metoda colorimetrică cu sulfocianură de potasiu. Cunoscînd conținutul exact al vinului în fier, se face un calcul stoichiometric — după cum vom vedea mai jos — și se stabilește doza teoretică de ferocianură de potasiu ce se va aplica la cleirea albastră de probă. Acest calcul servește drept bază de plecare și de orientare pentru montarea cleirii de probă.

O dată stabilită doza teoretică de ferocianură de potasiu, se efectuează o cleire de probă și prin tatonare — variind doza teoretică — se stabilește doza practică ce trebuie aplicată la vase pentru eliminarea fierului în exces, a altor metale și a substanțelor azotate coagulabile.

Pentru calcularea consumului teoretic de ferocianură de potasiu dăm mai jos reacțiile chimice care au loc în urma adăugării unei soluții de ferocianură de potasiu în vin.

Ferocianura de potasiu adăugată în vin sub formă de soluție formează cu sărurile ferice (cel mai frecvent fosfatul feric), un precipitat fin, coloidal insolubil — **ferocianura ferică** — de culoare albastră închisă, ce se depune, după reacția următoare :

$$(1)\quad 3\,Fe(CN)_6K_4\cdot 3\,H_2O + 4\,PO_4Fe^{3+} = [Fe(CN_6)]_3Fe_4 + 4\,K_3PO_4$$

ferocianura de potasiu — fosfat feric — ferocianura ferică — fosfat de potasiu

Făcînd calculul stoichiometric al consumului de ferocianură de potasiu care intră în combinație cu sărurile ferice după reacția chimică (1), se constată că :

$$\frac{\begin{array}{l}3 \times 422{,}4 \text{ g ferocianură de potasiu se combină cu } 4 \times 55{,}84 \text{ g } Fe^{3+} \\ \text{adică } 1267{,}2 \text{ g ferocianură de potasiu precipită } 223{,}4 \text{ g } Fe^{3+} \\ x = \ldots\ldots\ldots\

Ferocianura de potasiu dizolvată în vin mai formează cu sărurile feroase un precipitat — *ferocianura feroasă şi potasică* — de culoare albastră deschisă, instabil, uşor solubil, după reacţia următoare :

(2) $3\,Fe(CN)_6\,K_4 \cdot 3\,H_2O + (PO_4)_2\,Fe_3^{2+} = 3\,Fe\,[Fe(CN)_6]\,K_2 + 2\,K_3PO_4$

ferocianura de potasiu — fosfat feros — ferocianura feroasă şi potasică — fosfat de potasiu

Calculînd ferocianura de potasiu ce se combină cu Fe^{2+}, din reacţia (2) reiese că :

3 × 422,4 g ferocianură de potasiu se combină cu 3 × 55,84 g Fe^{2+}, adică 1267,2 g ferocianură de potasiu precipită 167,52 g Fe^{2+}

x . . . . . ,, . . ,, . . ,, . . ,, . . 1 g Fe^{2+}

$$x = \frac{1 \times 1\,267,2}{167,52} = 7,569 \text{ g ferocianură de potasiu pentru a precipita 1 g } Fe^{2+}$$

Deci, *pentru a precipita 1 g Fe^{2+} sînt necesare 7,56 g ferocianură de potasiu* substanţă uscată sau *1 mg Fe^{2+} se precipită cu 7,56 mg ferocianură de potasiu substanţă uscată.*

După ce s-a dozat conţinutul vinului în Fe^{3+} şi Fe^{2+} şi s-a calculat consumul stoichiometric teoretic de ferocianură de potasiu necesară pentru precipitarea fierului (doza teoretică), se montează cleirea de probă şi se determină doza certă de ferocianură de potasiu/1 vin, respectiv doza practică.

EFECTUAREA CLEIRII ALBASTRE DE PROBĂ

Să presupunem că vinul ce trebuie tratat cu ferocianură de potasiu conţine la litru 38 mg Fe^{3+} şi 22 mg Fe^{2+}.

Pentru a lăsa fierul biologic necesar evoluţiei normale a proceselor biofizicochimice din vin, precum şi pentru a evita adăugarea de ferocianură de potasiu în exces în vin (supradozarea), ce ar duce la formarea de acid cianhidric — otravă violentă —, se lasă în vin un prag de siguranţă de 4 mg fier/1 format din 2 mg Fe^{3+} şi 2 mg Fe^{2+}, urmînd să se elimine surplusul, adică 56 mg Fe total/1 vin, potrivit calculelor următoare :

38 mg Fe^{3+}/1—2 mg prag de siguranţă = 36 mg Fe^{3+}/l de eliminat din vin
22 mg Fe^{2+}/1—2 mg prag de siguranţă = 20 mg Fe^{2+}/l de eliminat din vin

60 mg Fe total/1—4 mg prag de siguranţă = 56 mg Fe total de eliminat/l vin.

Se calculează în continuare consumul stoichiometric de ferocianură de potasiu la 1 l vin, procedînd astfel — pe baza reacţiilor chimice menţionate mai sus :

36 mg Fe^{3+} × 5,67 mg ferocianură de potasiu/1 mg Fe^{3+} = 204,12 mg ferocianură de potasiu substanţă uscată necesară la litrul de vin ;

20 mg Fe^{2+} × 7,56 mg ferocianură de potasiu/1 mg Fe^{2+} = 151,20 *mg ferocianură de potasiu substanţă uscată.*

56 mg Fe total/l de eliminat necesită = 355,32 mg (0,355 g) ferocianură de potasiu substanţă uscată/litru vin.

Scanned with OKEN Scanner

Întrucît la cleirea albastră de probă se folosește soluție de ferocianură de potasiu de 10‰ concentrație, se trece de la substanța uscată la soluție 10‰ procedînd astfel :

Dacă 10 g ferocianură K s.u. se găsesc în 1000 ml soluție de 10‰ conc.
atunci 0,355 g ferocianură „ „ „ „ în x ml soluție de 10‰ conc.

$$x = \frac{0{,}355 \times 1\,000}{10} = 35{,}5 \text{ ml sol. ferocianură K s.u. } 10‰/1 \text{ vin.}$$

Deoarece, în fiecare din cele 8 eprubete ce se folosesc la cleirea albastră de probă se iau cîte 10 ml vin, cantitatea de soluție de ferocianură de potasiu 10‰ necesară de adăugat la fiecare eprubetă se calculează astfel :

dacă la 1000 ml vin trebuie adăugată 35,5 ml sol. ferocianură K 10‰
atunci la 10 ml „ „ „ x

$$x = \frac{10 \times 35{,}5}{1\,000} = 0{,}355 \text{ ml sol. ferocianură K } 10‰/10 \text{ ml vin pentru eliminat}$$

0,56 mg Fe total/10 ml vin, respectiv 56 mg Fe total/l vin.

La efectuarea cleirii albastre de probă se va adăuga așadar 0,35 ml soluție de ferocianură de potasiu de 10‰ concentrație în eprubeta a 4-a (adică în eprubeta situată aproximativ la mijlocul scării cleirii de probă formată din 8 eprubete), iar pentru fiecare din celelalte eprubete se va calcula separat cantitatea de soluție de ferocianură de potasiu în ml.

În acest caz, se calculează consumul de ferocianură de potasiu substanță uscată ce s-ar consuma de către fierul lăsat în vin, adică de către pragul de siguranță, procedînd astfel :

2 mg Fe^{3+} × 5,67 = 11,34 mg ferocianură K substanță uscată/l vin
2 mg Fe^{2+} × 7,56 = 15,12 mg ferocianură K substanță uscată/l vin

4 mg Fe total = 26,46 mg = 0,026 g ferocianură K substanță uscată/l vin, pentru eliminat pragul de siguranță.

Trecînd de la mg la g ferocianură de potasiu, vom avea : 26,46 mg ferocianură de potasiu $\cong$ 0,026 g ferocianură de potasiu — substanță uscată/l vin.

Se trece de la ferocianura de potasiu substanță uscată la soluție de 10‰ concentrație astfel :

dacă 10 g ferocianură de potasiu substanță uscată se găsesc în 1000 ml soluție 10‰
atunci 0,026 g ferocianură de potasiu K . . . . . „ „ „ x „ „ „

$$x = \frac{0{,}026 \times 1\,000}{10} = 2{,}6 \text{ ml soluție de ferocianură K } 10‰/1 \text{ vin.}$$

Întrucît în fiecare eprubetă se iau numai cîte 10 ml vin, soluția necesară la fiecare eprubetă pentru eliminat fierul prag de siguranță va fi :

dacă la 1000 ml vin trebuie 2,6 ml soluție ferocianură K 10‰ conc.
atunci „ 10 „ „ „ x „ „ „ „ „ „

$$x = \frac{10 \times 2{,}6}{1\,000} = 0{,}026 \cong 0{,}03 \text{ ml soluție ferocianură } 10‰/10 \text{ ml vin.}$$

Scanned with OKEN Scanner

La cleirea de probă, în eprubeta a 4-a (situată aproximativ la mijlocul scării cleirii de probă formată din 8 eprubete), se va adăuga 0,35 ml soluţie de ferocianură de potasiu 10‰ concentraţie, considerînd că se vor lăsa în vin 4 mg Fe total/l prag de siguranţă, iar în celelalte eprubete, spre dreapta — în eprubetele 5—6—7 şi 8 — se va adăuga de la o eprubetă la alta cîte 0,03 ml soluţie ferocianură de potasiu 10‰, iar spre stînga — în eprubetele 3—2—1 — se va scădea de la o eprubetă la alta cîte 0,03 ml soluţie ferocianură de potasiu 10‰, cantitate de soluţie corespunzătoare fierului lăsat ca prag de siguranţă, revenind astfel, în fiecare eprubetă, cantităţile de soluţie de ferocianură de potasiu 10‰ în ml, menţionate mai jos.

Cleirea albastră de probă se montează în 8 eprubete de sticlă incoloră de cîte cca 30—35 ml capacitate, prevăzute cu fund de porţelan alb cu diametre egale de 1,4—1,6 cm, adăugînd în fiecare eprubetă următoarele cantităţi de soluţii (tabelul 10).

Tabelul 10

Stabilirea dozelor de ferocianură de potasiu prin microprobe

Nr. eprubete / Vin şi soluţii folosite		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Vin alb ml	10	10	10	10	10	10	10	10
2	Raţia de soluţie de ferocianură de potasiu ml:	—0,03	—0,03	—0,03	← →	+0,03	+0,03	+0,03	+0,03
3	Soluţie ferocianură de potasiu 10‰ ml . . .	0,26	0,29	0,32	0,35	0,38	0,44	0,44	0,47
4	Soluţie tanin 1‰ ml: .	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
5	Soluţie gelatină 1‰ ml	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Teoretic ar rămîne în fiecare eprubetă mg Fe/l . .	16	12	8	4	0	0	0	0
	Idem mg feroc. K/l	0	0	0	0	26,46	52,92	79,38	105,84

În eprubetele 5—6—7 şi 8 va rămîne ferocianura de potasiu în exces, iar în 4—3—2 şi 1 rămîne fier tot mai mult.

În lipsă de microbiurete sau micropipete cu diviziuni de $\frac{1}{100}$ ml, se pot folosi biurete sau pipete cu diviziunile de $\frac{1}{10}$ ml, dar lucrînd cu soluţie de ferocianură de potasiu 1‰ concentraţie (0,1%), în loc de 10‰ (1%), de zece ori mai diluată, pentru a putea lua aceleaşi cantităţi de ferocianură de potasiu substanţă uscată într-un volum de soluţie de 10 ori mai mare.

După adăugarea fiecărei substanţe, se omogenizează bine fiecare eprubetă prin astupare cu degetul mare şi răsturnare şi apoi se lasă 5 minute în repaus pentru ca să floculeze. În acest timp, se produce precipitatul albastru — ferocianura ferică — în toate eprubetele.

Scanned with OKEN Scanner

După aceea, se limpezește vinul din fiecare eprubetă prin centrifugare sau prin filtrare pe filtru creț de hîrtie, repetînd filtrarea, în caz de nevoie, pînă cînd filtratul curge limpede, fără a mai fi colorat în albastru. Se recomandă limpezirea probelor de vin prin centrifugare și nu cu hîrtie de filtru, pentru a evita reținerea ferocianurii de potasiu de către hîrtia de filtru, ceea ce poate duce la supradozarea vinului.

Filtratul bine limpezit, necolorat în albastru, din cele 8 eprubete se împarte în cîte două părți aproximativ egale, avînd deci pe stativ 16 eprubete, cîte două la fiecare număr de eprubetă, 8 în rîndul de sus și alte 8 eprubete în cel de jos, pe stativ, plus eprubetele a 9-a cu vin netratat — martor.

În acest filtrat limpezit se controlează prezența fierului și absența ferocianurii de potasiu, procedînd astfel :

Pentru prezența fierului, se pune în eprubetele din rîndul de sus, de pe stativ, cîte 0,5 ml soluție de acid clorhidric 10% și cîte o picătură de soluție de feri-ferocianură de potasiu 10% concentrație, se omogenizează bine fiecare eprubetă, se observă culoarea prin grosimea stratului de lichid pe o placă albă de porțelan și se conchide că eprubetele la care lichidul are culoarea verde sau albastră *conțin fier,* iar cele cu lichidul de culoare gălbuie sau culoarea naturală a vinului nu *conțin fier.*

Pentru absența ferocianurii de potasiu se pune în fiecare din cele 8 eprubete din rîndul de jos de pe stativ, cîte 0,5 ml soluție de acid clorhidric 10% concentrație și cîte o picătură de soluție saturată de sulfat feriamoniacal $(NH_4)\ Fe(SO_4)_2$, se omogenizează bine, se observă culoarea și se apreciază astfel : eprubetele la care lichidul are culoarea gălbuie sau culoarea naturală a vinului nu conțin ferocianură de potasiu, iar cele cu lichidul de culoare verde-închis sau albastră conțin ferocianură de potasiu.

În concluzie, dacă de exemplu, eprubeta nr. 3 nu are ferocianură, iar eprubeta 4 are cantități foarte mici de ferocianură, se va alege ca cea mai bună eprubetă nr. 3 sau pentru o siguranță și mai mare, spre a evita excesul de ferocianură în vin, se poate alege ca bună eprubeta nr. 2.

Contraproba. Pentru a evita supradozările cu ferocianură de potasiu și a asigura 4 mg Fe/l vin prag de siguranță, se face un control riguros, efectuînd a doua cleire de probă — contraproba —, dar pe sticle de 1 l vin. Se dozează fierul din vinul ferocianizat la contraproba și se verifică dacă a rămas 4 mg Fe/l prag de siguranță și deci dacă vinul tratat conține ferocianură de potasiu în exces. Dacă la contraproba s-a constatat că vinul tratat nu conține pragul de siguranță de 4 mg Fe/l, se face din nou cleirea de probă pînă cînd la controlul făcut prin contraproba se stabilește doza practică (certă) de ferocianură de potasiu/l vin, ca să rămînă 4 mg Fe/l prag de siguranță, respectiv să nu rămînă ferocianură de potasiu, în exces, în vin.

Dacă ne-am hotărît să alegem eprubeta nr. 3 ca cea mai bună, care nu conține ferocianură, în acest caz calculăm ferocianura de potasiu, taninul și gelatina — substanțe uscate — necesare de exemplu, la 1/2 vagon de vin, procedînd astfel :

1) Pentru ferocianură de potasiu : 0,32 ml × 100 × 0,01 × 5 000 = 1,600 kg feroc. potasiu s.u./vagon vin.

2) Pentru tanin : 0,2 ml × 100 × 0,001 × 5 000 = 0,100 kg tanin s.u. 1/2 vagon vin.

3) Pentru gelatină : 0,2 ml × 100 × 0,001 × 5 000 = 0,100 kg gelatină s.u. 1/2 vagon vin.

În calculele de mai sus, se înmulțește cu 100, pentru a raporta rezultatul la litrul de vin, întrucît s-a luat cîte 10 ml vin în fiecare eprubetă ; 0,01 reprezintă grame ferocianură de potasiu substanță uscată/un ml soluții 10‰, respectiv 1% ; 0,001 reprezintă g tanin sau gelatină/un ml sol. 1‰. Se înmulțește cu 5 000 l pentru a raporta rezultatul la 1/2 vagon vin.

APLICAREA CLEIRII ALBASTRE LA VASE

Pentru dozarea fierului și efectuarea cleirii de probă, se scot probe de cîte 0,5—1 l vin de la vrană, mijloc și fundul vasului, cu ajutorul unei sonde de sticlă, sau cu un furtun de cauciuc și se omogenizează întrucît conținutul în fier nu este uniform în masa lichidului. Probele nu se vor scoate prin robinetul metalic pentru a evita metalizarea lor.

După luarea probelor și pînă la aplicarea tratamentului, se sigilează vasele, nefiind permisă nici o operație tehnologică — decantare, cupajare, filtrare etc. — spre a preveni aerisirea vinului, care ar provoca schimbarea proporției dintre Fe^{3+} și Fe^{2+} din vin.

După ce s-a stabilit doza practică de ferocianură de potasiu ce trebuie adăugată la fiecare vas, se va proceda la aplicarea tratamentului, procedînd astfel : se cîntărește exact cantitatea de ferocianură de potasiu, substanță uscată, stabilită prin cleirea de probă, în funcție de conținutul vinului în fier pe forme și după capacitatea vasului, luînd substanța din același borcan din care s-a luat la cleirea de probă pentru a avea aceeași puritate — în exemplul de mai sus 1,600 kg ; această ferocianură se dizolvă în 8 litri apă rece de cca. 20°C (20 g în 100 cm^3 de apă) într-un vas de sticlă, amestecînd cu o baghetă de sticlă ; se poate folosi apă călduță, nu însă caldă și în nici un caz nu se va dizolva în vin, deoarece aciditatea vinului descompune ferocianura de potasiu ; se va avea grijă să nu se producă pierderi în timpul dizolvării în apă și turnării soluției în vin. Tratamentul se face în budane de cel mult 6 000 l capacitate. Se scot 10—30 l vin din vasul respectiv, se sulfitează cu o doză moderată de SO_2 și imediat se toarnă pe vrană soluția de ferocianură în fir subțire, în timp ce se amestecă continuu vinul cu ajutorul unei vergele de lemn, cu un dispozitiv special cu palete, sau cu ajutorul unei pompe, al cărei furtun aspirator se fixează la robinetul vasului, iar cel refulant la vrană. Cînd s-a terminat turnarea soluției de ferocianură și amestecarea perfectă a vinului, se toarnă imediat soluția preparată din 0,100 kg gelatină sau de clei de pește pregătită dinainte, amestecînd mereu vinul.

În cazul cînd vinul este sărac în tanin, potrivit indicației cleirii de probă, soluția din 0,100 kg tanin se adaugă la început în vin, înaintea soluției de ferocianură și de gelatină.

Cleirea suplimentară cu gelatină sau clei de pește poate fi completată sau înlocuită parțial cu bentonită. După ce s-au adăugat soluțiile

Scanned with OKEN Scanner

de ferocianură, gelatină și, la nevoie, de tanin, se umple vasul ochi cu vinul scos, se omogenizează din nou timp de circa 60 minute cît mai bine și se astupă vrana cu dopul. Aplicarea tratamentului se va face în căzi sau cisterne prevăzute cu dispozitive pentru omogenizare.

În cazul vinurilor cu un conținut ridicat în substanțe proteice, se recomandă agitarea energică a vinului de 2—3 ori pe zi, timp de 2—3 zile de la aplicarea tratamentului pentru a menține în suspensie precipitatul — albastrul de Berlin — în scopul eliminării unei cantități mai mari de substanțe proteice din vin.

După 8—10 zile de la aplicarea tratamentului, tulbureala albastră s-a depus la fundul vasului și vinul limpezit se trage de pe depozit într-un vas curat, afumat. Se lasă vinul un timp oarecare pentru ca să se depună particulele fine de precipitat albastru rămase în suspensie și apoi, o dată cu pritocul se filtrează și se îmbuteliază în sticle clătite cu soluție de SO_2— 0,2% concentrație.

Trebuie evitată lăsarea vinului în contact cu depozitul un timp îndelungat spre a preveni descompunerea precipitatului albastru, fiind necesar să se elimine cît mai repede din vin compușii ferocianurii. Filtrarea se va face cu filtre prevăzute cu plăci sterilizante de azbest și celuloză, care să oprească trecerea urmelor de depozit, întrucît acesta poate colora mai tîrziu în albastru vinul îmbuteliat.

Depozitul albastru se trece prin filtre-presă pentru a recupera vinul, iar reziduul se arde sau se îngroapă pentru a evita accidentele.

Albastrul de Berlin lipit pe fundul și pereții vaselor se spală cu soluție de sodă (Na OH) 2% concentrație, se aburesc vasele, se clătesc de mai multe ori cu apă fiartă și apoi cu apă rece, se scurg, se zvîntă, se afumă cu pucioasă și se păstrează în perfectă stare de curățenie. Apele de spălare se aruncă la canal.

Cleirea albastră se aplică de regulă vinurilor albe noi pentru că, o dată cu evitarea casării, le accelerează maturizarea. Nu se recomandă la vinurile vechi, întrucît pierd buchetul și aroma; la vinurile dulci sau licoroase se lasă 5—6 mg fier/l prag de siguranță.

Observații. Tratarea cu ferocianură este autorizată la vinurile albe și roz. Și vinurile roșii se pot trata cu ferocianură de potasiu, însă în cazuri rare și bine motivate; la acestea se va doza fierul pe cale fotometrică, lăsînd 4 mg Fe/l ca prag de siguranță.

O dată cu prevenirea sau combaterea casării ferice, cleirea albastră are efect favorabil și asupra vinurilor înghețate, îndepărtîndu-le gustul neplăcut și redresîndu-le culoarea.

Vinurile noi se tratează cu ferocianură cu puțin timp înainte de pritocul al II-lea, astfel ca acest pritoc să coincidă cu tragerea vinului de pe depozit. Vinurile mature se ferocianizează cu 3—4 săptămîni înainte de îmbuteliere.

Ferocianura de potasiu reduce foarte puțin aciditatea totală a vinului, modifică pH-ul și îl îmbogățește cu ioni de potasiu; reduce de asemenea conținutul vinului în substanțe azotoase coagulabile cu cca. 10%, asigurînd în acest fel — în parte — stabilizarea proteică a vinului.

Cleirea albastră se aplică vinului o singură dată fiind interzisă repetarea și cupajarea vinului cleit cu vinuri necleite.

Vinurile ce se tratează cu ferocianură nu trebuie să fie în refermentare, întrucît CO_2 în degajare împiedică depunerea albastrului de Berlin ; temperatura vinului în momentul cleirii trebuie să fie între +10°C — 16°C. Se asigură deplina reușită a cleirii, dînd minimum 3 g ferocianură de potasiu la hl de vin.

Pierderile ce au loc prin tratarea vinurilor cu ferocianură sînt mici, de la 2—2,8% (maximum 1,5% cînd se dispune de filtru presă), iar cheltuielile foarte reduse, întrucît ferocianura nu este scumpă și cantitatea folosită este foarte mică.

Pentru a asigura o securitate totală la tratarea vinurilor cu ferocianură de potasiu, în fiecare unitate vinicolă se va ține evidența cantității de ferocianură de potasiu, primită și consumată, pe formulare-tip conform modelelor anexate la pag. 66 și 67.

TRATAREA TULBURĂRILOR TARTRICE ALE VINURILOR

Vinurile albe și cele roșii stabilizate împotriva tulburărilor proteice, metalice, a materiilor colorante etc., se pot tulbura din nou după îmbuteliere datorită precipitării cristalelor de tartrat acid de potasiu și tartrat de calciu, mai ales cînd se livrează în consum vinuri tinere. Bitartratul de potasiu devine insolubil și se depune cînd temperatura vinului este scoborîtă și tăria alcoolică ridicată. Pentru inhibarea formării cristalelor, respectiv evitarea insolubilizării bitartratului, s-a folosit de mult timp *refrigerarea vinului,* pînă aproape la punctul de congelare, tratament eficace, dar care totuși nu asigură o garanție totală a limpidității împotriva tulburărilor tartrice.

Temperatura de congelare a vinului variază după tăria alcoolică și conținutul în extract, după cum urmează :

A % vol.	9	10	11	12	13,1	14	15	20,7
T°C	—3,7	—4,2	—4,7	—5,2	—5,7	—6,3	—6,9	—10

Cu cît este mai mare tăria alcoolică și mai mic extractul, cu atît este mai coborîtă temperatura de refrigerare (fig. 3 — pag. 68).

Răcirea se poate face ușor iarna (în lipsa instalației frigorifice) *pe cale naturală* timp de cca. 5 zile deschizînd ușile și ferestrele cramei pe timpul nopții. Înghețarea apei din vin se face pe pereții interiori ai vasului sub formă de peliculă (cămașă) de 3—5 mm grosime, iar bitartratul cristalizat se depune la fundul vasului. O dată cu precipitarea excesului de bitartrat de potasiu, se îndepărtează și puțină apă din vin sub formă de gheață, realizînd în acest fel și o mică concentrare a vinului în alcool și în extract.

MODEL DE REGISTRU PENTRU TRATAREA VINURILOR CU FEROCIANURĂ DE POTASIU

Nr. crt.	Data			Numărul budanei	Capacit. budanei	mg. Fe înaintea tratamentului	Nr. și data buletinului analizei	Ferocianura de potasiu folosită kg	mg. Fe total rămas după tratament	Numărul și data buletinului de analiză	Nr. budanei în care s-a filtrat	Numele și prenumele persoanei care efectuează tratamentul	Numele și prenumele persoanei care controlează tratamentul
	Ziua	Luna	Anul										
14	19	iunie	1967	28	6460	12,5	302 17 VI	0,355	4,0	214 19 VI	167	—	—

Scanned with OKEN Scanner

REGISTRU PENTRU EVIDENȚA FEROCIANURII DE POTASIU

Nr. crt.	Data	Numărul avizului de recepție (factură)	Cantitatea de ferocianură de potasiu primită	Observații	Nr. crt.	Data	Numărul avizului de expediție (proces-verbal de consum)	Cantit. de ferocianură de potasiu expediată (predată)	Observ.

Scanned with OKEN Scanner

Refrigerarea vinului se poate face și cu *gheață uscată* (CO_2 solid în blocuri de 10—50 kg) sau cu *zăpadă de* CO_2. Zăpada de CO_2 are avantajul față de gheața uscată de CO_2 deoarece fiind ușoară, se menține la suprafața vinului și nu degajează o cantitate prea mare de CO_2, evitînd astfel pierderea parțială a aromei vinului. Se va avea în vedere că un kg de gheață uscată produce cca. 500 litri CO_2 gazos, ceea ce necesită o aerisire foarte bună a cramei.

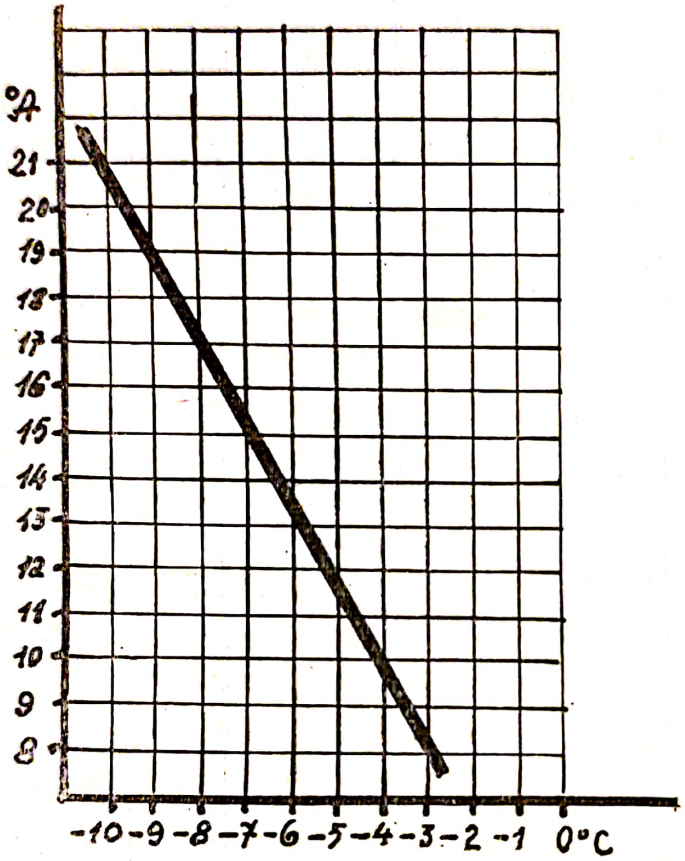


Fig. 3 — Graficul temperaturii de congelare a vinului

La stabilirea necesarului de gheață uscată se va ține seama de faptul că un kg de gheață uscată de CO_2 micșorează temperatura cu 1°C la o cantitate de 152 litri de vin. În acest caz cantitatea necesară pentru 1000 l vin se va calcula astfel :

Dacă 152 litri vin se răcesc cu 1°C folosind 1 kg gheață uscată
atunci 1000 litri vin se răcesc cu 1°C folosind x kg gheață uscată

$$x = \frac{1\,000 \times 1}{152} = 6{,}579 \cong 6{,}58 \text{ kg gheață uscată/1000 litri vin}$$

pentru a fi răcit cu 1°C

Dacă trebuie să răcim de exemplu 1000 litri vin de la + 5°C la — 5°C, deci cu o diferență de temperatură de 10°C, vor fi necesare 6,58 × 10°C = 65,8 kg, rotunjit prin majorare = 66 kg gheață uscată de CO_2 ; acest rezultat se majorează cu 10 kg gheață uscată pentru a ține seamă de pierderile datorate căldurii specifice a lemnului vaselor și deci

trebuie în total 66 + 10 = 76 kg gheață uscată de CO_2, necesară pentru a răci 1000 litri vin de la +5°C la —5°C.

Pierderile de căldură depind de temperatura camerei, de suprafața de iradiere a căldurii, de conductibilitatea termică a materialului din care sînt confecționate vasele (lemn, beton sau metal), de volumul vaselor, de durata refrigerării și alte cauze.

În prezent, refrigerarea vinului se face în instalații frigorifice tip Gasquet sau Tehnofrig Cluj ,cu soluție amoniacală, dar acest procedeu costă mult (fig. 4).

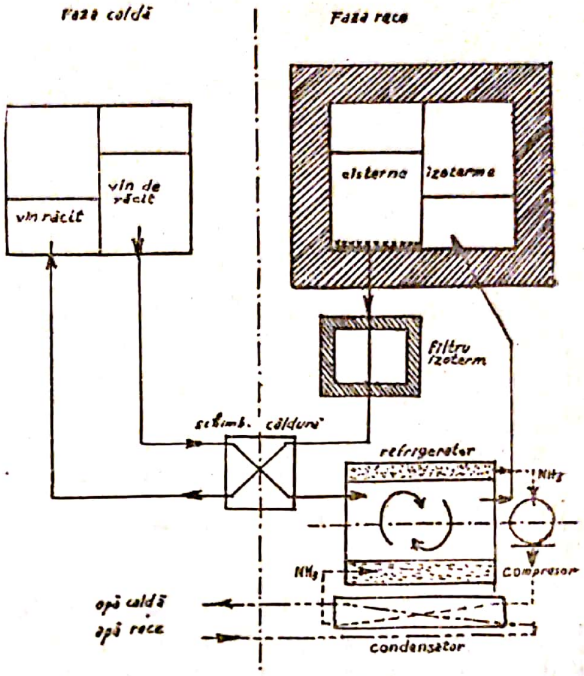


Fig. 4 — Schema refrigerării vinului (J. Roubert)

Fenomenul de histereză. Dacă răcirea vinului în cisternele izoterme se face lent se produce anevoie saturarea soluției, respectiv a vinului și astfel se întîrzie precipitarea sărurilor tartrice. Fenomenul de întîrziere a precipitării sărurilor tartrice prin refrigerarea vinului se numește *histereză* (vezi fig. 5).

Pentru ca insolubilizarea și depunerea tartratului acid de potasiu să se producă repede și în proporție cît mai mare, la refrigerarea vinului se vor respecta următoarele obiective :

— *răcirea rapidă și intensă a vinului pînă aproape de temperatura de înghețare ; adăugarea a 5 g/hl cristale fine de bitartrat care provoacă cristalizarea, aglomerarea și depunerea sărurilor tartrice din vin ;*
— *evitarea înghețării vinului ;*
— *uniformizarea temperaturii în masa vinului refrigerat, prin amestecare cu agitatoare ;*
— *păstrarea vinului după răcire cca 5 zile la temperatura de refrigerare, pentru a avea loc o precipitare cît mai bună și completă ;*
— *filtrarea strînsă a vinului la aceeași temperatură la care s-a răcit, pentru ca să nu se dizolve cristalele, iar sărurile tartrice să revină în diluție, anulînd în acest fel efectul refrigerării.*

Deoarece refrigerarea vinului nu constituie o garanție totală a limpidității împotriva tulburărilor tartrice, în prezent aceste tulburări se previn prin *adăugarea de acid metatartric* în doză de 5—10 g/hl vin sub formă de soluție de 10% concentrație făcută cu apă distilată sau cu vin.

Acidul metatartric nu are eficacitate asupra vinurilor care au fost tratate cu fitat de calciu sau asupra acelor vinuri care au fost dezacidificate cu $CaCO_3$.

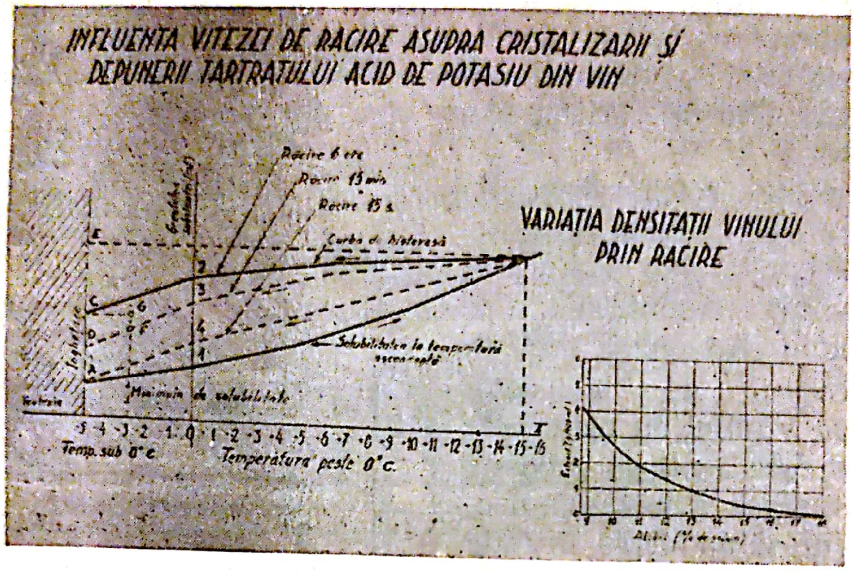

INFLUENȚA VITEZEI DE RĂCIRE ASUPRA CRISTALIZĂRII ȘI DEPUNERII TARTRATULUI ACID DE POTASIU DIN VIN
Răcire 6 ore
Răcire 15 min
Răcire 15 s
Curba de histereză
Solubilitatea la temperatura respectivă
Maximum de solubilitate
Temp. sub 0° C
Temperatura peste 0° C.
VARIAȚIA DENSITĂȚII VINULUI PRIN RĂCIRE

Fig. 5 — Fenomenul de histereză la refrigerarea vinului

Vinurile tratate cu acid metatartric se vor păstra la temperaturi joase pentru prelungirea eficacității și micșorarea hidrolizării acestuia, evitîndu-se păstrarea vinurilor în vase de beton sau în vase cu depuneri de tirighie.

TRATAREA TULBURĂRILOR CUPRICE ALE VINURILOR

Casarea cuprică, numită și casarea roșie a vinurilor, datorită prezenței ionilor de cupru în vin provenit din zeama bordeleză de pe struguri sau din contactul utilajului metalic cu mustul și vinul se tratează cu una din substanțele menționate în tabelul 11.

Tratarea vinului cu sulfură de sodiu în doză de cca. 2 g/hl adăugată în vinuri neaerisite, formîndu-se sulfura de cupru coloidală care se elimină prin cleire.

Acidul rubeanic în doză de 2 mg pentru 1 mg cupru, formează rubeanatul de cupru, o sare colorată foarte insolubilă, care în urma depunerii și aplicării unei cleiri este eliminată din vin.

Bentonita în doză de 50—100 g/hl, o dată cu proteinele, produce și coagularea coloidului cupric.

Guma arabică în doză de 5—20 g/hl vin, dizolvată în vin, constituie un coloid protector care împiedică floculareа coloidului cupric.

Pe lîngă substanțele menționate mai sus, cuprul se mai poate elimina din vin și *prin încălzire* la 75—80°C timp de o oră cînd, o dată cu proteinele se îndepărtează și sărurile de cupru, iar după încălzire se face o cleire și filtrare închisă.

Tabelul 11

Substanțe și procedee folosite la tratarea tulburărilor cuprice ale vinurilor

Felul tratamentului	Substanțe și procedee folosite	Modul de acțiune și de întrebuințare	Doza g/hl
Tratamente care acționează prin micșorarea proporției vinului în cupru.	Ferocianura de potasiu	Se formează ferocianură de cupru foarte insolubilă, care se precipită în întregime, odată cu ferocianura ferică, dacă vinul conține și fier	Prin microprobe după conținutul vinului în Cu și Fe
	Acid rubeanic	Se formează rubeanatul de cupru, o sare colorată foarte insolubilă, care se precipită în cca. 4 zile și apoi se aplică o cleire	2 mg acid rubeanic pt. 1 mg cupru
	Sulfură de sodiu	Prin adăugarea monosulfurii de sodiu ($Na_2S.9H_2O$) într-un vin neaerisit care conține săruri de cupru, se formează sulfura de cupru coloidală care se elimină prin cleire	circa 2 g
	Încălzirea vinului	Prin încălzirea vinului timp de o oră la 75—80°C are loc formarea unui coloid protector și eliminarea cuprului și proteinelor termolabile ; după încălzire se face o cleire și filtrare închisă	—
	Schimbători de ioni	Trecînd vinul prin coloane cu schimbători de cationi se fixează Fe și Cu în schimbul ionilor de H^+ (sau Na^+). Tratamentul se aplică circulînd vinul prin coloane cu schimbători de ioni sau se adaugă cărbune sulfonat sub formă de pudră	—
Tratamente care împiedică precipitarea sulfatului de cupru.	Bentonită	Prin tratarea vinului cu bentonită se elimină proteinele necesare la floculare coloidului cupric	50—100 g
	Gumă arabică	Adăugînd în vin guma arabică (produs natural polizaharid), care este un coloid protector, se împiedică floculare coloidului cupric	5—20 g (microprobe)

Scanned with OKEN Scanner

TRATAREA TULBURĂRILOR PROVOCATE DE SUBSTANȚELE COLORANTE DIN VINURILE ROȘII

Substanțele colorante roșii (enina și enidina) în timpul maturizării vinurilor la butoi, cît și pe timpul păstrării la sticle, în urma proceselor ce au loc, încep să se depună pe fundul vaselor sau pe pereții sticlelor din vinotecă.

Pentru tratarea tulburării materiilor colorante din vinuri se recomandă substanțele și procedeele menționate în tabelul 12.

Cleierea vinului cu gelatină, albuș de ou sau pudră de sînge care antrenează materiile colorante aflate în stare coloidală, realizîndu-se astfel stabilizarea vinurilor care se tulbură ușor prin depunerea substanțelor colorante la temperaturi joase. Doza de substanțe limpezitoare se va stabili prin microprobe, ea variind între 10—20 g/hl.

Tabelul 12

Substanțe și procedee folosite la tratarea tulburărilor provocate de substanțele colorante din vinurile roșii și din cele licoroase

Felul tratamentului	Substanțe și procedee folosite	Modul de acțiune și întrebuințare	Doza g/hl
Tratamente precipitante sau adsorbante	Refrigerare	Prin refrigerarea vinurilor se insolubilizează materiile colorante coloidale și se precipită. Tratamentul se completează prin filtrare sau mai bine prin cleire, eliminînd astfel în întregime substanțele colorante coloidale.	—
	Cleire	Cleirea cu gelatină, pudră de sînge, albuș de ou etc. antrenează materiile colorante care se găsesc în stare coloidală și stabilizează vinurile tinere contra tulburărilor la temperaturi joase	10—20 g 2—3 albușuri (microprobe)
	Bentonită	Tratamentul vinului cu bentonită antrenează și depune colorantul coloidal mai bine decît cleiurile organice	25—40 g
Tratamente protectoare care previn tulburările substanțelor colorante	Guma arabică	Guma arabică coloid protector, adăugată în vin sub formă de soluție se opune cu o mare eficacitate la floculatea substanțelor colorante coloidale și astfel vinul se menține limpede, fără depozit, timp de mai multe luni.	10—20 g

Bibliografie. La redactarea tratamentelor tulburărilor din vinuri s-au folosit rezultatele experiențelor din publicațiile noi de specialitate, inclusiv cercetările lui J. Ribéreau-Gayon et E. Peynaud — Traité d'Oenologie, Tome II/Paris, 1961.

Tratarea vinului cu bentonită în doză de 25—40 g/hl, acționează prin antrenarea, respectiv depunerea substanței colorante coloidale, mult mai bine decît cleiurile organice.

Scanned with OKEN Scanner

Guma arabică în doze de 10—20 g/hl are o bună eficacitate fiind un coloid protector opunîndu-se la flocularea substanţelor colorante coloidale şi în acest fel se poate menţine vinul limpede, fără depozit, timp de mai multe luni.

Refrigerarea vinului contribuie la insolubilizarea substanţelor colorante coloidale şi precipitarea lor. Este necesar ca după refrigerare să se facă cleirea şi apoi filtrarea, eliminîndu-se în acest fel mult mai bine substanţele colorante coloidale.

TRATAREA TULBURĂRILOR BIOLOGICE ALE VINURILOR

Microorganismele (drojdii, bacterii etc.) din vin provoacă diferite fermentaţii care tulbură vinul şi îi depreciază însuşirile gustative, mai ales în cazul vinurilor demiseci sau dulci.

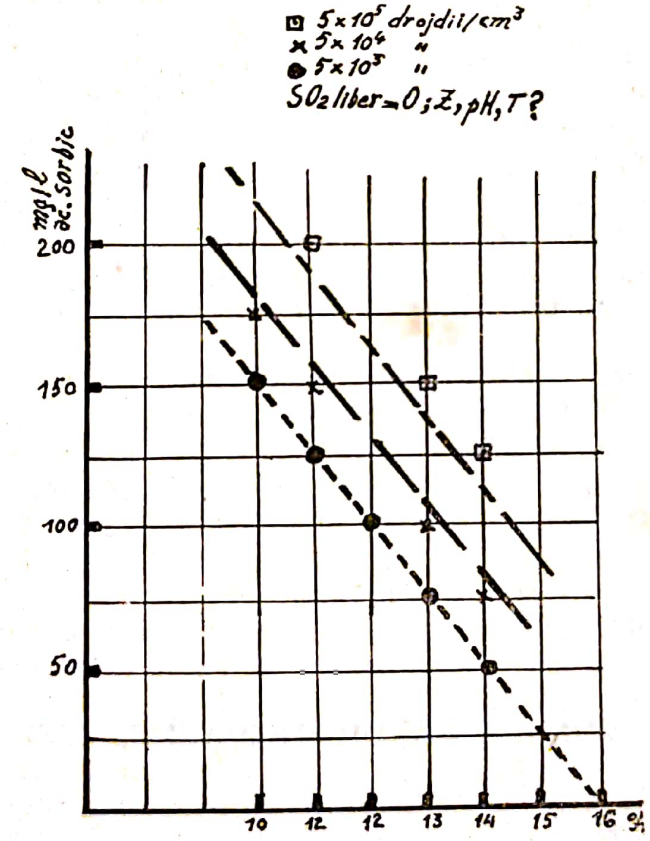


Fig. 6 — Graficul acţiunii fungicide a acidului sorbic în funcţie de °A şi numărul drojdiilor Sacch. oviformis (după Peynaud)

Pentru stabilizarea biologică a vinurilor, menţionăm în primul rînd *bioxidul de sulf lichefiat* sau sub formă de soluţie apoasă de 5—6% concentraţie, administrat în doze de 15—30 g/hl. Dacă se dă şi *acid sorbic* 10—15 g/hl, după numărul de drojdii/cm³ (fig. 6), se micşorează

doza de SO_2. Acidul sorbic se folosește sub formă de sorbat de sodiu la îmbutelierea vinului, dizolvat în alcool etilic de 90—92% vol. tărie ; el împiedică activitatea drojdiilor pe cca. 6 luni.

O altă substanță antibiotică folosită pentru stabilizarea biologică a vinurilor, care inhibă activitatea microorganismelor (drojdii, bacterii, mucegaiuri) este *eterul dietilic al acidului pirocarbonic*, care se dă în doze de 10—20 g/hl vin. El se administrează cu 2—3 ore înainte de îmbutelierea vinului, întrucît se disociază foarte repede și își pierde efectul.

Esterul dietilic se folosește la vinurile care au peste 12% vol. alcool, cel puțin 30 g zahăr la litru și maximum 25 g SO_2 liber/hl.

Doza de ester dietilic al acidului pirocarbonic variază după numărul de microorganisme din vin și anume, dacă vinul conține 6 — 60 — 600 — 6 000 microorganisme la un cmc., se va da 3 — 5 — 10 — 20 g ester dietilic la hl vin. Vinul se va filtra prin plăci sterilizante înainte de adăugarea esterului, la îmbuteliere, pentru a micșora numărul microorganismelor la cel mult 6 000 la un cmc., știut fiind că vinurile noi conțin aproximativ 30 000 — 40 000 microorganisme la un cm^3. La stabilirea dozei de ester dietilic se va ține seamă de faptul că sensibilitatea microorganismelor este diferită și anume, pentru drojdii 50 mg/litru, torule 250 mg, bacterii 500 mg și mucegaiuri 900 mg.

O metodă eficientă pentru stabilizarea biologică a vinurilor este *bentonizarea urmată de filtrare sterilizantă repetată*, sărăcind în acest fel vinul în substanțe azotoase — hrana principală a drojdiilor.

Folosirea altor substanțe, cum sînt, de exemplu, *micostatina* 10 mg/l must înainte de fermentare și 25 mg/l must în fermentare, *actidionul* un mg/l vin, *botriticina* și alte antibiotice, nu s-a extins încă în producție.

Pasteurizarea, urmată de filtrarea sterilă și îmbutelierea la cald a vinului, la cca. 50°C timp de 15 minute, dă rezultate bune, asigurînd stabilitatea biologică a vinurilor.

Folosirea de *acid ascorbic* în doze de 50—150 mg/l vin, în asociere cu SO_2, dă rezultate mulțumitoare, întrucît acidul ascorbic este bun antioxidant, însă acest procedeu nu s-a generalizat în producție. Acidul ascorbic este bun reducător în mediul acid (vinul) fixînd oxigenul liber la temperatura obișnuită, proces de oxidare catalizat de Fe și Cu.

TRATAREA TULBURĂRILOR OXIDAZICE ALE VINURILOR

În toamnele ploioase, strugurii sînt atacați puternic de diferite mucegaiuri — *Botrytis cinerea, Penicillium glaucum, Aspergillus niger* ș.a. — care provoacă brunificarea mustului și apoi a vinului.

Pentru prevenirea casării oxidazice se aplică frecvent sulfitarea mustuielii provenită din struguri botritizați, imediat după zdrobire și desciorchinare, dînd 5—15 g SO_2/hl.

Stabilizarea enzimatică a vinurilor se face prin :

— *îmbutelierea la cald* la + 45°C ;
— *pasteurizarea* la 55—65°C prin serpentine ;
— *sterilizarea enzimatică a vinului* la 90—100°C cîteva secunde ;

— *tratarea termică* prin încălzirea vinurilor timp de 15 minute la 75°C sau 10 minute la 80°C, tratament aplicat și în cazul tulburărilor proteice ;

— *tratarea termică* a vinurilor albe prin încălzire timp de 15 minute pînă la cîteva ore la 75°C *și apoi răcire* la adăpost de aer, tratament care provoacă și decolorarea parțială a vinurilor ;

— *încălzirea vinurilor* timp de cîteva zile la 25°C sau 30°C ori la o temperatură mai ridicată, tratament aplicat și pentru grăbirea maturizării și învechirii vinurilor ;

— *cleirea vinurilor cu cazeină,* stabilind dozele prin tatonare cu ajutorul microprobelor ;

— *tratarea vinurilor albe cu acid ascorbic.*

TRATAREA TULBURĂRILOR COMPLEXE ALE VINURILOR ALBE

Tulbureala vinurilor albe se datorește, de cele mai multe ori, apariției simultane a mai multor feluri de tulburări, de exemplu, *casarea metalică* (exces de săruri de Fe, Cu etc.), *casarea proteică* (coagularea substanțelor proteice termolabile), *depunerea sărurilor tartrice* în cazul temperaturilor scoborîte și a unui grad alcoolic ridicat.

Controlul vinurilor pentru a stabili dacă sînt expuse la aceste tulburări complexe se face prin :

— *aerisirea sau oxigenarea* unei probe de vin pentru identificarea casării ferice sau oxidazice ;

— *refrigerarea unei probe de vin la 0°* timp de 3—4 zile, pentru identificarea casării proteice, a precipitărilor tartrice etc. ;

— *expunerea probelor de vin la lumină* în absența aerului în sticle incolore, astupate, de 1/1 sau 0,5 litri, pentru identificarea casării cuprice ;

— *încălzirea probei de vin la 80°C* timp de cca 30 minute pentru identificarea casării proteice.

Tratarea tulburărilor complexe ale vinurilor albe (metalice, proteice, tartrice) se face cu *ferocianură de potasiu* (adăugînd 5,67 — respectiv 7,56 mg ferocianură pentru eliminat 1 mg Fe^{3+}, respectiv 1 mg Fe^{2+}, pe pe baza cleirii de probă), cu *bentonită* dînd 30—200 g/hl (pe bază de microprobe) și prin *adăugare de acid metatartric* în doză de 5—10 g/hl sub formă de soluție 10% concentrație făcută cu apă distilată sau cu vin.

Tratarea acestor tulburări complexe se face în practică deodată, adăugînd în vin cele trei substanțe — ferocianură, bentonită și acid metatartric — una după alta și imediat, aplicînd în acest fel o singură operație de amestecare mecanică. Se lasă 8—10 zile pentru reacția ferocianurii, flocularea bentonitei și depunere și apoi se filtrează vinul prin plăci sterilizante de azbest și celuloză (E. K. steril) o dată cu îmbutelierea.

Pentru stabilizarea biologică a vinului se va administra bioxid de sulf în doze corespunzătoare în asociere cu acid sorbic.

Scanned with OKEN Scanner

TRATAREA TULBURĂRILOR COMPLEXE ALE VINURILOR ROȘII

Tulbureala vinurilor roșii, ca și a celor albe, este provocată deseori de apariția simultană a mai multor tulburări ca de exemplu casarea ferică, precipitarea substanțelor colorante în urma polimerizării lor, precum și depunerea parțială a tartratului acid de potasiu.

Pentru a cunoaște cauzele tulburării se face verificarea stabilității vinurilor roșii prin :

— *expunerea la aer a unei probe de vin* pentru a controla casarea oxidazică, ferică și proteică ;

— *refrigerarea altei probe de vin la zero grade Celsius* timp de 2—3 zile pentru a controla precipitarea substanțelor colorante coloidale și a sărurilor tartrice.

Pentru a preveni formarea complexului tanin-fier feric rezultat în urma aerisirii vinului, se aplică *sulfitarea* dînd 3—5 g SO_2 total/hl, *bentonizarea, filtrarea* și adăugarea de *gumă arabică* în doze de 15—20 g/hl, care este un bun coloid protector ce dă vinului o oarecare catifelare. Se mai adaugă în vin *acid metatartric* o dată cu bentonizarea pentru a împiedica insolubilizarea, respectiv precipitarea tartratului acid de potasiu. Tratamentul se face în două reprize :

— înainte de filtrare se va administra acid sulfuros, bentonită și acid metatartric ;

— după filtrare se adaugă gumă arabică.

Pentru vinurile destinate consumului imediat, învechite suficient pe cale naturală se poate da, după caz, numai gumă arabică în doză de 30—35 g/hl.

Dintre tratamentele fizice se aplică *pasteurizarea vinului* pentru a distruge microflora micșorînd doza de bioxid de sulf și *refrigerarea* pentru a preveni precipitările tartrice, tulburările proteice, depunerea substanțelor colorante etc.

Refrigerarea fiind costisitoare se poate înlocui prin tratare cu bentonită și adăugare de acid metatartric, substanțe cu efect sigur și mai ieftine decît refrigerarea. În cazul întreprinderilor care nu dispun de instalații frigorifice, înlocuirea refrigerării cu substanțele menționate rămîne singura soluție.

În concluzie, tulburările complexe se pot preveni sau trata cu ferocianură de potasiu, bentonită și acid metatartric la care se poate adăuga și pămînt de infuzori, bun filtrant, la vinurile albe, iar la cele roșii în plus și gumă arabică, tratamente urmate de filtrare sterilizantă, efectuată o dată cu îmbutelierea.

În cazul vinurilor roșii, doza de bentonită va fi mai mică pentru a evita micșorarea substanțelor colorante (reducerea culorii). Bioxidul de sulf se va întrebuința în doze mici ca antioxidant asociat cu acid sorbic, bun antibiotic. De asemenea, vinurilor plate li se va corecta aciditatea cu acid citric sau tartric.

După natura tulburărilor, tipul și categoria de vin, dotarea întreprinderilor, menționăm următoarele *tratamente tip* ce se pot aplica pentru stabilizare și limpezire :

Scanned with OKEN Scanner

Pentru vinurile albe

— sulfitare — pritoc— cleire — filtrare ;
— pasteurizare — refrigerare — filtrare ;
— bentonizare — acid tartric — cleire — filtrare ;
— bentonizare — refrigerare — filtrare.

Pentru vinurile roşii

— păstrare în butoaie — sulfitare — pritoc — cleire — filtrare ;
— refrigerare — filtrare ;
— bentonizare — acid metatartric — filtrare — gumă arabică ;
— refrigerare — cleire — acid metatartric — filtrare.

LIMPEZIREA VINURILOR PRIN FILTRARE

Limpiditatea de durată — condiţie de bază a unui vin de calitate — este dovada unei stări de echilibru biofizico-chimic între componentele vinului, care îi asigură o evoluare normală prin învechire, îl face mai stabil şi, în consecinţă, îi măreşte valoarea comercială.

Vinurile noi se limpezesc anevoie, întrucît conţin în suspensie drojdii, bacterii, cristale de bitartrat, substanţe coloidale etc., dintre care unele, sub acţiunea alcoolului, a frigului sau prin aerisire, se coagulează şi tulbură vinul.

Substanţele pectice, gomele, dextranele etc., aflate în vin frînează de asemenea depunerea tulburelii, deoarece măresc vîscozitatea vinului. Metalele — fier, cupru, zinc, aluminiu etc., — aflate în exces în vin, provenite din utilajul metalic, provoacă casarea metalică a vinurilor.

Aceste vinuri se pot limpezi pe cale naturală prin depunerea lentă a tulburelii — fără să se intervină prin cleire sau filtrare —, însă pe această cale, limpezirea durează un timp îndelungat (2—3 ani).

Depunerea tulburelii depinde de temperatură, presiune, capacitatea vaselor, mărimea şi densitatea particulelor aflate în suspensie, degajarea bioxidului de carbon, felul vinului (alb sau roşu), precum şi de încălzirea strugurilor, a mustuielii sau a mustului, care îngreuiază limpezirea vinurilor.

De aceea, pentru a grăbi limpezirea, se impune filtrarea ca o operaţie indispensabilă pentru vinurile noi şi chiar a acelora de 6—12 luni, destinate consumului.

Filtrarea este o metodă de limpezire rapidă a vinului, care constă în trecerea acestuia prin diferite substanţe poroase, ce reţin particulele solide, respectiv tulbureala şi lasă să treacă vinul limpede.

Filtrarea se aplică în general tuturor vinurilor tulburi pentru a le limpezi, iar în cazul aplicării unor tratamente sau operaţii, ea se aplică după cleire, bentonizare, după pasteurizare şi refrigerare, după cupajare etc. De regulă, filtrarea vinului se aplică la îmbuteliere.

Vinurile foarte tulburi se filtrează înainte de cleire pentru a uşura procesele de coagulare. Vinurile cu degajări de bioxid de carbon, dato-

Scanned with OKEN Scanner

rate fermentațiilor secundare, care nu se pot clei din cauza bioxidului de carbon, ce împiedică sedimentarea, se sulfitează și apoi se vor limpezi, de asemenea, prin filtrare.

Vinurile bogate în extract și zahăr, care au densitatea mare și reclamă un timp îndelungat pentru depunerea limpezitorilor, se vor limpezi prin filtrare. Vinurile a căror tulburare se datorește unor substanțe dispersate sub formă de particule foarte fine, coloidale, se vor limpezi prin filtrare cu filtre sterilizante (superfiltre) și nu cu filtre obișnuite, ale căror materiale filtrante au porii mari și nu rețin această tulbureală.

Vinurile care conțin dextrane, ce îngreuiază filtrarea prin colmatare, se vor pasteuriza la 80°C înainte de filtrare.

După felul și gradul de tulburare, vinurile se vor limpezi prin filtrare cu ajutorul diferitelor materiale filtrante, care au pori (capilare) de mărimi diferite, respectiv cu diferite tipuri de filtre.

Particulele solide aflate în suspensie, care provoacă tulburarea vinurilor, pot avea diametrul de diferite dimensiuni și anume: mai mic de 0,001μ și de la 0,001 — 1μ, care se îndepărtează cu ultrafiltre, al căror material filtrant are capilarele mai mici de 1 μ; de la 1—100 μ, care se pot vedea la microscop și se îndepărtează cu ajutorul filtrelor obișnuite și, în fine, cu diametrul peste 100 μ, care se pot vedea cu ochiul liber și se depun ușor.

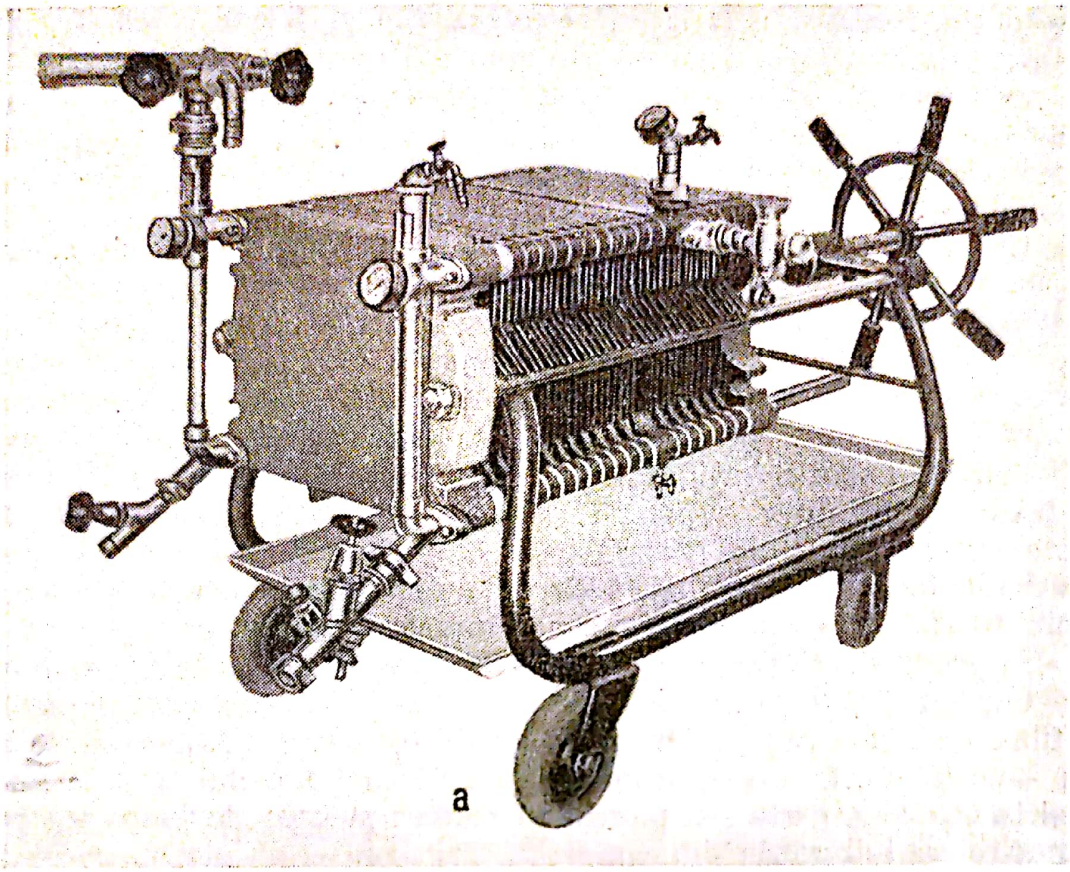
În funcție de mărimea particulelor aflate în suspensie în vin, se vor folosi la filtrare diferite materiale filtrante: celuloză, azbest, amestec de celuloză și azbest în diferite proporții, Kieselguhr sau perlită.

Celuloza este formată din fibre organice cu diametrul de 10—30 μ și cca. 1 mm lungime, care formează pori mari. Ea se folosește sub formă de pastă (fulgi), așezată pe site metalice inoxidabile, de nylon, de pînză, sau sub formă de plăci, în amestec cu azbest, pentru ca porii să devină mai mici.

Celuloza reține prin cernere particulele cu diametrul mai mare decît porii ei. Pe lîngă aceasta, avînd o suprafață mare de adsorbție (1 cm^2 strat filtrant de celuloză oferă vinului, cînd pătrunde în el, o suprafață de contact — de adsorbție — de 3—5 dm^2) și fiind încărcată cu sarcină electrică pozitivă în mediu acid (vin), adsoarbe și reține în capilare — la începutul filtrării pînă la saturare — drojdiile, care au sarcină negativă. Din acest punct de vedere, limpezirea vinului prin filtrare cu celuloză nu este numai o operație pur mecanică, ci parțial și de natură fizico-chimică.

Azbestul este format din fibre minerale cu diametrul de 1—3 μ și formează capilare foarte fine. El este încărcat cu sarcină electrică negativă, ca și drojdiile și deci nu posedă însușirea de adsorbție. Azbestul limpezește vinul prin cernerea particulelor solide aflate în suspensie.

Amestecul de 15—25% azbest și 75—85% celuloză limpezește vinul prin cernere și, în mai mică măsură, prin adsorbție, după proporțiile componentelor. Amestecul de azbest și celuloză se folosește sub formă de pastă sau plăci filtrante.



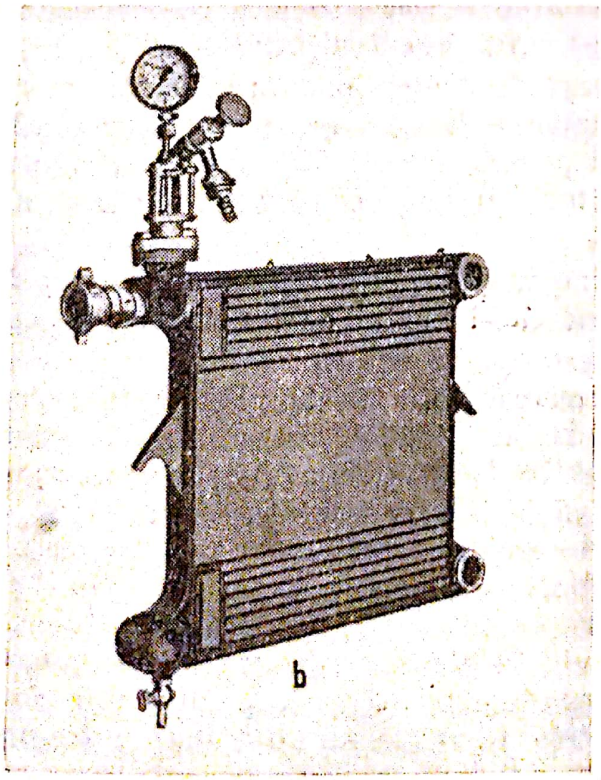


Fig. 7 — Filtru Seitz cu plăci sterilizante :
a — filtru montat ;
b — placă metalică marginală

Kieselguhr-ul (pămînt de infuzori) se prezintă sub formă de praf alb-cenuşiu, foarte uşor (1 l cîntăreşte cca. 200 g), foarte poros (1 g are suprafaţa de 20—25 m^2), cu sarcină electrică negativă, limpezeşte vinul prin reţinerea drojdiilor, datorită porozităţii lui foarte mari, şi prin cernere.

Kieselguhr-ul trebuie să fie neutru pentru a nu intra în reacţie cu acizii din vin.

Ca material filtrant se mai foloseşte şi **perlita,** o rocă de origine vulcanică. Ea se întrebuinţează în amestec cu Kieselguhr, ca ajutător la filtrare. Perlita este un praf foarte uşor şi poros.

Filtrarea este influenţată de vîscozitatea vinului, tensiunea superficială, temperatură, presiune etc. şi, bineînţeles, de gradul de tulburare a vinului.

Pentru limpezirea vinului prin filtrare se folosesc diferite tipuri de filtre şi ultrafiltre (superfiltre), care au la bază, ca materiale filtrante, plăci sau fulgi de azbest, celuloză, amestec din acestea, Kieselguhr etc. Plăcile sau pasta filtrantă sînt colmatate de tulbureală în timpul filtrării, care contribuie şi ea la limpezirea vinului.

În producţie se întîlneşte un număr mare de tipuri de filtre, dintre care unele folosesc pasta filtrantă aşezată pe site metalice inoxidabile, pe fibre de nylon sau pe pînză, iar altele folosesc plăci filtrante de azbest — celuloză, fixate între plăcile metalice ale filtrului. Atît la unele cît şi la celelalte, pasta sau plăcile îşi măresc puterea de limpezire prin colmatare cu tulbureala din vin.

Alte tipuri de filtre sînt prevăzute cu site sau conuri foarte fine metalice, inoxidabile, la care colmatarea de bază se face cu Kieselguhr, înainte de a începe filtrarea şi apoi, treptat, în cursul filtrării.

Printre principalele tipuri de filtre, menţionăm: filtrul cu site metalice, inoxidabile, la care colmatarea de bază se face cu Kieselguhr, sau sterilizante (Seitz), filtrul-presă pentru drojdie, filtrul cu dozare continuă de Kieselguhr (Podovan), filtrul cu saci de mătase cu Kieselguhr (filtrul Gasquet) ş.a.

Întrucît în producţie se întîlneşte foarte des filtrul Seitz cu plăci verticale, prezentăm mai jos descrierea şi modul de funcţionare a acestui filtru.

Filtrul tip Seitz (fig. 7) este construit din 20—80 plăci metalice inoxidabile cu dimensiuni diferite (20/20, 40/40, 60/60 cm), dintre care două marginale — una fixă şi alta mobilă. Între plăcile metalice, prevăzute cu şănţuleţe pe ambele feţe şi cu nişte conuri —tuburi — la colţuri, se aşază plăcile filtrante de azbest şi celuloză, sprijinite pe o carcasă şi strînse etanş cu ajutorul a 4 şuruburi sau a unui şurub cu volan. Prin suprapunerea plăcilor metalice, care au între ele plăci filtrante, tuburile de la colţurile lor formează 4 conducte etanşe, cu ajutorul unor garnituri de cauciuc. Vinul tulbure pătrunde sub presiunea pompei prin două din conductele de pe una din feţele verticale ale filtrului, trece prin

deschiderile interioare (fante) ale plăcilor metalice, apoi prin şănţuleţele de pe feţele lor, străbate plăcile filtrante de azbest şi celuloză care îl limpezesc şi este evacuat cu ajutorul plăcilor metalice colectoare prin celelalte două conducte ale filtrului. Numărul plăcilor metalice şi al celor filtrante folosite la filtrare variază după gradul de tulburare a vinului şi anume mai mare la vinurile tulburi şi mai mic la cele opalescente.

Punerea filtrului în funcţiune se va face deschizînd robinetul de intrare a vinului tulbure, ventilul de aer şi închizînd robinetul pentru ieşirea vinului limpede. Se porneşte pompa şi, în momentul cînd vinul nu mai conţine bule de aer, se opreşte pompa şi se închid imediat, ventilul de aer şi robinetul de intrare a vinului tulbure. Se strîng din nou plăcile cu ajutorul şurubului. Apoi se deschid cele două robinete — intrare şi ieşire — se dă drumul la pompă şi începe filtrarea vinului.

Presiunea pompei va creşte progresiv, iar la terminarea filtrării sau la înfundarea (colmatarea) plăcilor filtrante, se opreşte pompa şi se închid robinetele. Se scoate vinul din filtru prin robinetul de aer.

Plăcile filtrante colmatate se pot spăla într-un curent de apă sub presiune, în sens invers filtrării şi apoi se sterilizează cu aburi la 0,5 atmosfere. În producţie se practică uneori degrosarea plăcilor filtrante, care constă în îndepărtarea unui strat subţire de azbest şi celuloză cu tulbureala colmatată de pe faţa vin tulbure.

Plăcile filtrante noi, nefolosite, de azbest—celuloză se vor spăla înainte de filtrare cu o soluţie de acid citric 1% concentraţie, iar primele fracţiuni de vin de la începutul filtrării se vor colecta separat, deoarece capătă miros şi gust neplăcut de azbest.

Sticlele folosite la turnare vor fi clătite cu soluţie apoasă de SO_2 de 0,5% concentraţie şi scurse înainte de îmbuteliere.

Randamentul filtrelor depinde de numărul şi dimensiunile sitelor sau plăcilor, gradul de tulburare, vîscozitatea vinului, temperatură, presiune etc.

În timpul filtrării, se va avea în vedere felul tulburării şi se va ţine seamă de faptul că aceasta are sarcină electrică diferită după componentele ei : celuloza, substanţele azotoase termolabile necoagulate şi substanţele colorante au sarcină electrică *pozitivă,* iar taninul, gomele, coloizii coagulaţi, substanţele azotoase coagulate, bentonita, ferocianura ferică, Kieselguhr, cărbunele, azbestul, sulfura de cupru, sulful coloidal şi drojdiile au sarcină electrică *negativă.*

De asemenea, este necesar să se ţină seama de faptul că, prin filtrare, vinul pierde CO_2 şi absoarbe oxigen, avînd loc o micşorare a aromei şi buchetului, situaţie care se poate restabili după cîteva săptămîni de repaus. Pentru a evita pierderea buchetului, se poate carbonica vinul înainte de filtrare şi apoi se va aplica filtrarea în lipsă de aer, ţinînd seama că 1 hl vin de cca. 10% vol. tărie poate să dizolve cca. 200 g CO_2 la + 15°C şi la presiune normală, respectiv cca. 100 l CO_2 la zero grade Celsius şi presiunea normală.

În comparație cu cleirea, limpezirea vinului prin filtrare este mai rapidă și mai sigură, dar nu asigură stabilitatea vinului în aceeași măsură. De fapt, filtrarea urmînd după cleire, completează limpezirea și stabilizarea vinului.

Filtrarea, curățind vinul de o parte din coloizii protectori, care blochează sărurile metalice, predispune vinul la casarea metalică.

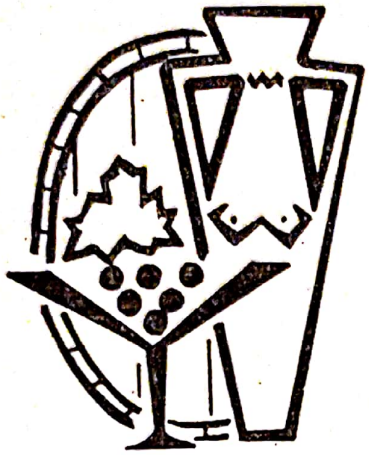
LIMPEZIREA VINURILOR PRIN CENTRIFUGARE

Limpezirea prin centrifugare se aplică la deburbarea musturilor proaspete, a musturilor în fermentație, a vinurilor noi, a vinurilor obținute din musturile de la presarea a II-a și mai ales a III-a a tescovinei, precum și a vinurilor după cleire.

Limpezirea prin centrifugare, aplicată la vinurile tinere, favorizează precipitarea bitartratului și provoacă o ușoară scădere a acidității.

Scanned with OKEN Scanner

AMELIORAREA COMPOZIȚIEI VINURILOR



Datorită numărului mare de soiuri de viță aflate în cultură, mai ales în plantațiile bătrîne, precum și variației factorilor climatici de la un an la altul, a tipului de sol de la o podgorie la alta, a gradului de coacere a strugurilor, a tehnologiei de preparare etc., se obțin categorii și tipuri de vinuri cu o compoziție diferită de la an la an, de la o podgorie la alta și chiar în aceeași podgorie.

De aceea, pentru a se obține an de an aceleași tipuri de vinuri, omogene, uniforme, constante și în partizi mari din punct de vedere al compoziției, însușirilor fizicochimice și organoleptice, este necesar să se corecteze compoziția vinurilor. Între metodele eficiente și la îndemîna tuturor, menționăm cupajarea (amestecarea) vinurilor în scopul corectării acidității, dulcței, tăriei alcoolice și gustului, atunci cînd unele sînt prea acide, slab alcoolice și sărace în tanin, iar altele insuficient de acide, plate, lipsite de prospețime, tari și bogate în extract. Prin cupajarea vinurilor cu un conținut diferit în acizi, alcool, zaharuri, tanin, extract etc., în anumite proporții, calculate dinainte, se obțin cupaje care întrunesc însușiri gustative mai bune decît fiecare din vinurile cupajate, corectîndu-se în acest fel deficiențele de compoziție, fără să se introducă substanțe străine.

Prin cupajare se înțelege amestecarea vinurilor de diferite soiuri, tipuri, podgorii și vîrste, spre deosebire de *egalizare*, care constă în amestecarea vinurilor sau musturilor de același soi, tip, vîrstă și categorie, dar care totuși au o compoziție chimică diferită.

Înainte de cupajarea vinurilor, se fac cupaje de probă (microcupaje), amestecînd cantități mici, cîțiva litri, din fiecare vin în proporții diferite, stabilite prin calcule.

Ameliorarea vinurilor, pe lîngă cupajare, se mai poate face prin acidificare, dezacidificare, îndulcire, alcoolizare, refermentare etc. după caz și în condițiile permise de lege.

Pentru determinarea proporțiilor de vinuri ce trebuie cupajate în vederea ameliorării compoziției, respectiv pentru obținerea unui produs cu o tărie și dulceață prevăzută în planul de producție, dăm în continuare mai multe exemple practice.

Scanned with OKEN Scanner

CORECTAREA COMPOZIȚIEI VINURILOR NOI

Corectările legale mai importante, care au un caracter economic și enotehnic, sînt cupajările, refermentările, acidificările, dezacidificările etc.

In prezentarea sumară ce vom face ne vom referi în special la vinurile tinere (noi).

CORECTAREA ACIDITĂȚII VINURILOR

În podgoriile țării noastre — foarte favorabile culturii viței de vie — se produc vinuri de calitate superioară, echilibrate, armonic constituite. Sînt și unii ani defavorabili — de fapt foarte rari — care influențează negativ caracteristicile organoleptice, influențe care se pot elimina prin intervenții legale.

La culesul strugurilor, mustul conține aproximativ 5 g aciditate la litru, exprimată în acid sulfuric. Prin fermentarea mustului și păstrarea vinului, aciditatea scade cu cca. 1 g/l în 1—2 ani ; de aceea în cazul cînd mustul are o aciditate mică după limpezire și decantare, i se corectează aciditatea prin adăugare de acid tartric cristalizat. Se adaugă 1,5 g/l acid tartric pentru a mări aciditatea totală cu 1 g/l, exprimată în acid sulfuric. Acidul tartric necesar se dizolvă în puțin must și se adaugă în vasul cu must, amestecînd bine.

Este mai bine să se corecteze aciditatea prin cupajarea (amestecarea) musturilor prea acre cu cele care au aciditate mică, dacă bineînțeles dispunem în același timp de musturi prea acre și musturi slab acide. Calcularea proporțiilor musturilor se face cu ajutorul steluței amestecurilor ca la corectarea tăriei alcoolice a vinurilor.

Înainte de a proceda la corectare, se va doza aciditatea totală prin titrare cu o soluție decinormală de NaOH sau KOH cu factor cunoscut. Cunoscînd cantitatea de soluție alcalină decinormală consumată la neutralizarea acidității din 10 ml must sau vin, se va folosi tabelul 17, cu ajutorul căruia se calculează ușor, rapid și exact aciditatea titrabilă exprimată — după dorință — în g/l în acid sulfuric, în acid tartric sau în mE/l.

Simultan cu fermentația alcoolică a mustului, pe măsură ce se formează alcool etilic, o parte din tartratul acid de potasiu se depune pe fundul vaselor. Din această cauză aciditatea inițială a mustului este în majoritatea cazurilor mai mare decît a vinului nou. Dezacidificarea pe cale fizică prin depunerea tartratului acid de potasiu în timpul fermentației alcoolice se datorește insolubilizării și depunerii cremei de tartru în prezența alcoolului.

Paralel și simultan cu micșorarea acidității prin depunerea pietrei de vin în prezența alcoolului, are loc și dezacidificarea mustului în fermentare și mai ales a vinului pe cale biologică, prin fermentația malolactică.

În urma activității bacteriilor malolactice din 134 g acid malic, rezultă 90 g acid lactic și 44 g acid carbonic. Toate vinurile, mai de-

vreme sau mai tîrziu, cu sau fără voia enologului, sînt supuse fermentației malolactice — proces biologic ce are loc în vinuri și care duce la micșorarea acidității titrabile. În această privință este necesar ca sulfitarea vinurilor noi să se facă cu doze moderate de SO_2 pentru a favoriza desăvîrșirea fermentației malolactice.

Fermentația malolactică poate fi întîrziată sau oprită prin sulfitare după fermentația primară a vinului printr-o temperatură sub 18°C, lipsă de drojdii, filtrare rapidă a vinului nou, conținut ridicat în tanin și un număr redus în bacterii specifice (malolactice).

În general, este de preferat ca fermentația malolactică să aibă loc imediat după fermentarea mustului. Deseori ea are loc primăvara sau după primul pritoc.

În anii viticoli defavorabili, strugurii rămîn acri și se obține un vin prea acru. În asemenea ani — cînd toate vinurile sînt prea acre și nu avem vinuri plate pentru cupajare — se recurge la reducerea acidității excesive a vinurilor prin neutralizare pe cale chimică cu *carbonat de calciu precipitat* sau prin *tratare cu tartrat neutru de potasiu.*

De asemenea și musturile destinate concentrării se vor dezacidifica cu carbonat de calciu, deoarece simultan cu concentrarea în zahăr prin evaporarea apei din must în autoclave sub presiune scăzută, se mărește procentul de aciditate.

Cantitatea de carbonat de calciu ce se dă pentru neutralizarea parțială a acidității mustului înainte de concentrare se va calcula cu ajutorul tabelului 14.

Pentru neutralizarea acidității excesive a musturilor și vinurilor, unii preferă carbonatul acid de potasiu (CO_3KH), dar acesta este caustic. Carbonatul de calciu folosit în doze mari închide culoarea vinului.

Dozele teoretice de diferite substanțe alcaline diferă de cele practice după compoziția vinului ce se tratează.

În urma unor studii făcute, De Astis recomandă următoarele doze practice în cazul folosirii substanțelor alcaline :

Substanțe alcaline	g dezacifiant la litru vin pentru a micșora aciditatea cu 1 g/l vin exprimată în acid tartric	
	Calculat teoretic	Necesar practic
CO_3Ca	0,67	0,70 — 0,74
CO_3K_2	0,92	0,82 — 0,85
CO_3HK	1,33	1,03 — 1,12
KOH	0,74	0,68 — 0,69
Tartrat neutru de potasiu . .	1,51	2,02 — 2,12

Carbonatul de calciu se va ține 24 ore în apă înainte de folosire pentru a se curăți de impurități.

Corectarea acidității vinurilor plate se face cu *acid citric sau tartric.* Acidul citric este mai puțin rezistent la atacul bacteriilor decît aci-

Scanned with OKEN Scanner

dul tartric, are o acțiune solubilizantă asupra cationilor din vin, cu care apoi acidul tartric formează săruri greu solubile ce precipită ușor.

Acidul *citric* se întrebuințează la acidificarea vinurilor fine, sănătoase, cu un conținut redus în substanțe minerale, el se administrează mai ales în momentul îmbutelierii vinului și livrării lui în consum.

Acidul *tartric* se folosește la acidificarea vinurilor cu un conținut ridicat în substanțe minerale, după un lung repaus, cu o aciditate pronunțată și cu un gust mai aspru ca cele corectate cu acid citric. Corectarea acidității musturilor înainte de fermentare se face de regulă cu acid tartric, iar a vinurilor finite cu acid citric pentru a evita fermentarea tartrică.

Extractul vinurilor subțiri se îmbunătățește prin cupajare cu vinuri extractive sau prin refermentare ; extractul se micșorează prin cupajare, refrigerare, învechire sau cleire. Extractul vinurilor mai scade și prin depunerea pietrei de vin la temperatură coborîtă și tărie alcoolică ridicată și prin fermentația malolactică. De asemenea, în cazul alcoolizării vinurilor extractul se micșorează în oarecare măsură.

Vinurile sărace în tanin — mai des cele albe și foarte rar cele roșii — se vor taniza, dîndu-le 10—20 g tanin la hl. Se va folosi tanin curat (oenotanin).

Taninul în exces se va îndepărta prin cleirea vinului cu gelatină, clei de pește, albumină etc. Prin învechire se micșorează procentul de tanin din vinuri, se micșorează astringența vinurilor taninoase.

Taninul are și un rol antiseptic în vin, limpezește vinul prin precipitarea substanțelor albuminoide. În proporții excesive, taninul dă asprime și intensifică culoarea vinurilor.

Tanizarea se va face la primul pritoc și nu la must, în doze de 10—15 g/hl vin pe bază de microprobe pentru fiecare tratament.

Culoarea vinurilor roșii se va corecta cu enocianină dînd — după caz — doze de 2—3 g/l — stabilite prin microprobe.

Tabelul 13

Calcularea acidității totale din must (vin) dozată prin titrare cu o soluție alcalină, exprimată în acid sulfuric, acid tartric și în mE/l

Felul exprim. acidit.	ml KOH N/10 folosiți la 10 ml vin	Zecimi de ml soluție KOH N/10 consumată la titrare									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Acid. titrab. exprim. în g/l H_2SO_4 ac. tartric și mE/l									
H_2SO_4	0	—	0,05	0,09	0,14	0,19	0,24	0,29	0,34	0,39	0,44
Ac. trt.		—	0,07	0,15	0,22	0,30	0,37	0,45	0,52	0,60	0,67
mE/l		—	1	2	3	4	5	6	7	8	9
H_2SO_4	1	0,49	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,84	0,88	0,93
Ac. trt.		0,75	0,82	0,90	0,97	1,05	1,12	1,20	1,27	1,35	1,42
mE/l		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 13 (continuare)

Felul exprim. acidit.	ml KOH N/10 folosiți la 10 ml vin	Zecimi de ml soluție KOH N/10 consumată la titrare									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Acid. titrab. exprim. în g/l H_2SO_4 ac. tartric și mE/l									
H_2SO_4	2	0,98	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42
Ac. trt.		1,50	1,57	1,65	1,72	1,80	1,87	1,95	2,02	2,10	2,17
mE/l		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
H_2SO_4	3	1,47	1,51	1,56	1,61	1,66	1,71	1,76	1,81	1,87	1,91
Ac. trt.		2,25	2,32	2,40	2,47	2,55	2,62	2,70	2,77	2,85	2,92
mE/l		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
H_2SO_4	4	1,96	2,00	2,05	2,10	2,15	2,20	2,25	2,30	2,35	2,40
Ac. trt.		3,00	3,07	3,15	3,22	3,30	3,37	3,45	3,52	3,60	3,67
mE/l		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
H_2SO_4	5	2,45	2,49	2,54	2,59	2,64	2,69	2,74	2,79	2,84	2,89
Ac. trt.		3,75	3,82	3,90	3,97	4,05	4,12	4,20	4,27	4,35	4,42
mE/l		50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
H_2SO_4	6	2,94	2,99	3,04	3,09	3,14	3,18	3,23	3,28	3,34	3,38
Ac. trt.		4,50	4,57	4,65	4,72	4,80	4,87	4,95	5,02	5,10	5,17
mE/l		60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
H_2SO_4	7	3,43	3,47	3,52	3,57	3,62	3,67	3,72	3,77	3,82	3,89
Ac. trt.		5,25	5,32	5,40	5,47	5,55	5,62	5,70	5,77	5,85	5,92
mE/l		70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
H_2SO_4	8	3,92	3,96	4,01	4,06	4,11	4,16	4,21	4,26	4,31	4,36
Ac. trt.		6,00	6,07	6,15	6,22	6,30	6,37	6,45	6,53	6,60	6,67
mE/l		80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
H_2SO_4	9	4,41	4,45	4,50	4,55	4,60	4,65	4,70	4,75	4,80	4,85
Ac. trt.		6,75	6,82	6,90	6,97	7,05	7,12	7,20	7,27	7,35	7,42
mE/l		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 13 (continuare)

Felul exprim. acidit.	ml KOH N/10 folosiți la 10 ml vin	Zecimi de ml soluție KOH N/10 consumată la titrare									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Acid. titrab. exprim. în g/l H_2SO_4 ac. tartric și mE/l									
H_2SO_4	10	4,90	4,94	4,99	5,04	5,09	5,14	5,19	5,24	5,29	5,34
Ac. trt.		7,50	7,57	7,65	7,72	7,80	7,87	7,95	8,02	8,10	8,17
mE/l		100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
H_2SO_4	11	5,39	5,43	5,48	5,53	5,58	5,63	5,68	5,73	5,78	5,83
Ac. trt.		8,25	8,32	8,40	8,47	8,55	8,62	8,70	8,77	8,85	8,92
mE/l		110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
H_2SO_4	12	5,88	5,92	5,97	6,02	6,07	6,12	6,17	6,22	6,27	6,32
Ac. trt.		9,00	9,07	9,15	9,22	9,30	9,37	9,45	9,52	9,60	9,67
mE/l		120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
H_2SO_4	13	6,37	6,41	6,46	6,51	6,56	6,61	6,66	6,71	6,76	6,81
Ac. trt.		9,75	9,82	9,90	9,97	10,05	10,12	10,20	10,27	10,35	10,42
mE/l		130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
H_2SO_4	14	6,86	6,90	6,95	7,00	7,05	7,10	7,15	7,20	7,25	7,30
Ac. trt.		10,50	10,57	10,65	10,72	10,80	10,87	10,95	11,02	11,10	11,17
mE/l		140	141	142	143	144	145	146	147	148	149
H_2SO_4	15	7,35	7,39	7,44	7,49	7,54	7,59	7,64	7,69	7,74	7,79
Ac. trt.		11,25	11,32	11,40	11,47	11,55	11,62	11,70	11,77	11,85	11,92
mE/l		150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
H_2SO_4	16	7,84	7,88	7,93	7,98	8,03	8,08	8,13	8,18	8,23	8,28
Ac. trt.		12,00	12,07	12,15	12,22	12,30	12,37	12,45	12,52	12,60	12,67
mE/l		160	161	162	163	164	165	166	167	168	169
H_2SO_4	17	8,33	8,37	8,42	8,47	8,52	8,57	8,62	8,67	8,72	8,77
Ac. trt.		12,75	12,82	12,90	12,97	13,05	13,12	13,20	13,27	13,35	13,42
mE/l		170	171	172	173	174	175	176	177	178	179

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 13 (continuare)

Felul exprm. acidit.	ml KOH N/10 folosiți la 10 ml vin	Zecimi de ml soluție KOH N/10 consumată la titrare									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Acid. titrab. exprim. în g/l H_2SO_4 ac. tartric și mE/l									
mE/l	18	8,82	8,86	8,91	8,96	9,01	9,06	9,11	9,16	9,21	9,26
Ac. trt.		13,50	13,57	13,65	13,72	13,80	13,87	13,95	14,02	14,10	14,17
H_2SO_4		180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
H_2SO_4	19	9,31	9,36	9,41	9,46	9,51	9,56	9,61	9,66	9,71	9,75
Ac. trt.		14,25	14,32	14,40	14,47	14,55	14,62	14,70	14,77	14,85	14,92
mE/l		190	191	192	193	194	195	196	197	198	199
H_2SO_4	20	9,80	9,87	9,90	9,95	10,00	10,05	10,10	10,15	10,19	10,24
Ac. trt.		10,00	10,07	15,15	15,22	15,30	15,37	15,45	15,52	15,60	15,67
mE/l		200	201	202	203	204	205	206	207	208	209
H_2SO_4	21	10,29	10,34	10,39	10,44	10,49	10,54	10,58	10,63	10,68	10,73
Ac. trt.		15,75	15,82	15,90	15,97	16,05	16,12	16,20	16,27	16,35	16,42
mE/l		210	211	212	213	214	215	216	217	218	219
H_2SO_4	22	10,78	10,83	10,88	10,93	10,98	11,02	11,07	11,12	11,17	11,22
Ac. trt.		16,50	16,57	16,65	16,72	16,80	16,87	16,95	17,02	17,10	17,17
mE/l		220	221	222	223	224	225	226	227	228	229
H_2SO_4	23	11,29	11,32	11,37	11,42	11,47	11,52	11,56	11,61	11,65	11,71
Ac. trt.		17,25	17,32	17,40	17,47	17,55	17,62	17,70	17,77	17,85	17,92
mE/l		230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
H_2SO_4	24	11,76	11,81	11,86	11,91	11,97	12,00	12,05	12,10	12,15	12,20
Ac. trt.		18,00	18,07	18,11	18,22	18,30	18,37	18,45	18,52	18,60	18,67
mE/l		240	241	242	243	244	245	246	247	248	249
H_2SO_4	25	12,25	12,30	12,35	12,40	12,45	12,50	12,54	12,59	12,64	12,69
Ac. trt.		18,75	18,82	18,90	18,97	19,05	19,12	19,20	19,27	19,35	19,42
mE/l		250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
H_2SO_4	26	12,74	12,79	12,84	12,89	12,94	12,98	13,03	13,08	13,13	13,18
Ac. trt.		19,50	19,57	19,65	19,72	19,80	19,87	19,95	20,02	20,10	20,17
mE/l		260	261	262	263	264	265	266	267	268	269

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 14

Cantitatea de CO_3Ca precipitat ce se dă la 1 hl must neconcentrat, pentru a obține un must concentrat cu 5—6 g/l aciditate titrabilă exprimată în acid tartric și cu 58,5% zahăr

Acid. must neconc. g/l	% zahăr în mustul inițial (neconcentrat)						
	10—12	12—14	14—16	16—18	18—20	20—22	22—24
	Grame CO_3 Ca precipitat ce se dă la 1 hl must neconcentrat						
4	200	160	130	100	80	50	0
5	260	240	210	170	150	130	80
6	350	310	290	250	230	190	160
7	420	390	360	330	310	270	240
8	500	470	440	400	380	360	310
9	570	550	520	480	460	420	390
10	660	620	590	560	530	510	470
11	720	700	670	640	610	590	540
12	810	770	740	720	690	660	620
13	880	850	820	790	770	740	700
14	960	930	900	860	840	820	780

Prin fierberea mustului și evaporarea parțială a apei o dată cu conținutul în zahăr, crește și aciditatea; de aceea înainte de concentrare se neutralizează o parte din aciditate cu carbonat de calciu și se formează tartrat de calciu insolubil care se depune.

Neutralizarea parțială a acidității se va face cu 5—7 zile înainte de concentrarea mustului, pentru ca tartratul de calciu insolubil să se depună și să se separe prin decantarea mustului, pentru ca acesta să nu rămînă în mustul concentrat. Concentrarea mustului, este bine să se facă în vacuum sub presiune la 35—40°C și nu la presiunea normală, pentru a evita caramelizarea. Mustul se va filtra după ce a fost decantat de pe depozitul de tartrat de calciu și apoi se va face concentrarea prin fierbere.

Dozele de CO_3Ca menționate în tab. 14, necesare neutralizării depășirii acidității mustului concentrat peste 5—6 g/l în acid tartric, cresc direct cu aciditatea și scad pe măsură ce crește concentrația în zahăr a mustului neconcentrat.

Scanned with OKEN Scanner

VINURI NATURALE

CORECTAREA TĂRIEI ȘI DULCEȚII VINURILOR PRIN CUPAJARE

1. CORECTAREA TĂRIEI ALCOOLICE A 2 VINURI SECI PRIN CUPAJARE

a) **Se cunosc următorii indici tehnologici analitici :**

Specificări		Hl	A% vol.	Z%
Vin sec	V_1	(?)	Tv_1 (8)	—
Vin sec	V_2	(?)	Tv_2 (11)	—
Cupaj	C	(100)	Tc (10,5)	—

a/1 Aplicînd regula amestecurilor se calculează proporțiile din cele 2 vinuri procedînd astfel :

Se scriu tăriile vinurilor una sub alta, apoi la mijloc și mai la dreapta tăria cupajului dorit și se scad pe diagonale de la dreapta spre stînga sau invers — după cum este cazul — numerele mai mici din cele mai mari, scriind rezultatele scăderilor la capătul diagonalelor (vezi steluța alăturată) : 10,5—8 = 2,5 și 11—10,5 = 0,5. Aceasta înseamnă că pentru a obține 3 părți (l, dal, hl sau vag.) cupaj de 10,5% vol. alcool, trebuie să se cupajeze 0,5 părți din vinul de 8% vol. alcool și 2,5 părți din cel de 11% vol.

8 → 0,5
10,5
11 → 2,5
3,0

Acest mod de așezare a numerelor în formă de stea sau de dreptunghi se numește calculul cu ajutorul steluței lui Paul Sourd sau regula dreptunghiului.

Pentru a obține 100 hl cupaj, calculele se fac astfel :

Dacă la 3,0 hl cupaj de 10,5% vol. alcool trebuie 0,5 hl din vinul de 8% vol.
Atunci pt. 100,0 hl cupaj de 10,5% vol. alcool trebuie x hl din vinul de 8% vol.

$$x = \frac{100 \times 0,5}{3} = \frac{50}{3} = 16,67 \text{ hl din vinul de 8\% vol. tărie.}$$

Pentru vinul de 11% vol. calculele se fac astfel:

$$y = \frac{100 \times 2,5}{3} = \frac{250}{3} = 83,33 \text{ hl sau}$$

100 hl cupaj — 16,67 hl vin de 8° A = 83,33 hl vin de 11° A.

Scanned with OKEN Scanner

Controlul tăriei cupajului obținut se face astfel :

16,67 hl × 8% vol. + 83,33 hl × 11% vol. = 133,36 + 916,63 = 1049,99 ≅ 1 050 litri alcool pur în 100 hl cupaj, adică :

În 100 hl cupaj se găsesc ..... 1 050 l alcool pur
iar în 1 hl (100 l) „ ..... x l „ „

$$x = \frac{1\,050 \times 1}{100} = 10{,}5\%$$ vol. tăria cupajului, așa cum s-a cerut, deci calculele au fost bine făcute.

a/2) Calcularea proporțiilor din cele 2 vinuri se poate face mai ușor, repede și exact, cu ajutorul unor formule. În acest scop se folosesc notările convenționale din tabelul indicilor tehnologici de la 1/a : V_1, V_2 și C = vinurile și cupajul în hl ; Tv_1, Tv_2 și T_c = tăriile lor în % vol. alcool.

Pe cale algebrică s-au stabilit formulele următoare, cu ajutorul cărora se află V_1 și V_2 în funcție de C :

$$V_1 = \frac{C(Tv_2 - T_c)}{Tv_2 - Tv_1}; \quad V_2 = \frac{C(T_c - Tv_1)}{Tv_2 - Tv_1} \text{ sau } V_2 = C - V_1$$

Înlocuind simbolurile din aceste formule cu valorile lor aritmetice date în parantezele din tabelul indicilor analitici, aflăm pe V_1 și V_2, procedînd astfel :

$$V_1 = \frac{100(11 - 10{,}5)}{11 - 8} = \frac{50}{3} = 16{,}67 \text{ hl};$$

$$V_2 = \frac{100(10{,}5 - 8)}{11 - 8} = \frac{250}{3} = 83{,}33 \text{ hl sau}$$

$$V_2 = 100 - 16{,}67 = 83{,}33 \text{ hl.}$$

S-au obținut aceleași rezultate ca și cu steluța, cum era și firesc ; verificarea tăriei cupajului se face ca la punctul 1/a. Folosind formulele de mai sus, problema se rezolvă rapid și exact.

b) De multe ori în producție se cere să se introducă în cupaj întreaga cantitate de care se dispune dintr-un vin. În acest scop se dau de exemplu, următorii indici tehnologici analitici :

Specificări		Hl	A% vol.	Z%
Vin sec	V_1	(100)	Tv_1 (8)	—
Vin sec	V_2	(?)	Tv_2 (11)	—
Cupaj	C	(?)	T_c (10,5)	—

Pentru a afla pe V_2 și C în funcție de V_1 s-au stabilit pe cale algebrică următoarele formule :

$$V_2 = \frac{V_1(T_c - Tv_1)}{Tv_2 - T_c}; \quad C = \frac{V_1(Tv_2 - Tv_1)}{Tv_2 - T_c} \text{ sau } C = V_1 + V_2$$

Făcînd înlocuirile respective, avem :

$$V_2 = \frac{100(10{,}5-8)}{11-10{,}5} = \frac{250}{0{,}5} = 500 \text{ hl.}$$

$$C = \frac{100\ (11-8)}{11-10{,}5} = \frac{300}{0{,}5} = 600 \text{ hl} \quad \text{sau} \quad C = 100 + 500 = 600 \text{ hl.}$$

Verificarea tăriei cupajului se face astfel :

(100 × 8) + (500 × 11) = 800 + 5 500 = 6 300 litri alcool pur în 600 hl cupaj, iar la 1 hl revine : 6 300 : 600 = 10,5% vol., așa cum s-a cerut.

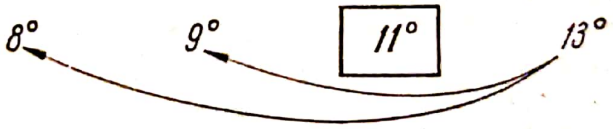
2. CORECTAREA TĂRIEI ALCOOLICE A 3 VINURI SECI, PRIN CUPAJARE

a) Se cunosc următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	A% vol.	Z%
Vin sec	V_1	(?)	Tv_1 (8)	—
Vin sec	V_2	(?)	Tv_2 (9)	—
Vin sec	V_3	(?)	Tv_3 (13)	—
Cupaj	C	(100)	Tc (11)	—

Folosind steluța amestecurilor, vom împerechea vinul 3 cu vinul 2 și apoi cu vinul 1, în așa fel ca unul să fie mai slab și altul mai tare decît cupajul dorit, vinul 3 intrînd în cupaj de 2 ori procedînd astfel :

Tăria vinurilor și a cupajului :



După aceea se fac calculele ca la problema 1/a :

Din aceste 2 steluțe rezultă că din vinul de 8° se iau în cupaj 2 părți proporționale, din cel de 9° tot 2 părți, iar cel de 13° intră în cupaj cu 3+ 2 = 5 părți ; în total : 2 + 2 + (3+2) = 9 părți.

100 hl : 9 părți = 11,11 hl este valoarea unei părți proporționale și deci fiecare vin va intra în cupaj în următoarele cantități :

vinul de 8° : 2 părți x 11,11 hl o parte = 22,22 hl
vinul de 9° : 2 părți x 11,11 hl o parte = 22,22 hl
vinul de 13° : 5 părți x 11,11 hl o parte = 55,56 hl

Total ..... 9 părți x11,11 hl o parte = 100,00 hl cupaj.

Verificarea tăriei alcoolice a cupajului se face astfel :

$$(22{,}22 \text{ hl} \times 8) + (22{,}22 \text{ hl} \times 9) + (55{,}56 \text{ hl} \times 13) = 177{,}76 + 199{,}98 + 722{,}23 = 1\,100{,}02 \text{ l}.$$

Deci 100 hl cupaj conțin 1 100 l alcool etilic pur, respectiv 11% vol., așa cum s-a cerut.

b) Se cunosc următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	A% vol.	Z%
Vin sec	V_1	(15)	Tv_1 (8)	—
Vin sec	V_2	(?)	Tv_2 (9)	—
Vin sec	V_3	(?)	Tv_3 (13)	—
Cupaj	C	(100)	Tc (11)	—

Folosind notările convenționale din tabelul indicilor tehnologici se stabilește pentru V_2 formula următoare :

$$V_2 = \frac{C\,(Tv_3 - T_c) - V_1\,(Tv_3 - Tv_1)}{Tv_3 - Tv_2}$$

Făcînd înlocuirile respective avem :

$$V_2 = \frac{100\,(13-11) - 15\,(13-8)}{13-9} = \frac{200-75}{4} = \frac{125}{4} = 531{,}25 \text{ hl}$$

$$V_3 = C - (V_1 + V_2);\ V_3 = 100 - (15 + 31{,}25) = 53{,}75 \text{ hl}$$

Controlul tăriei alcoolice a cupajului

$(15 \text{ hl} \times 8) + (31{,}25 \text{ hl} \times 9) + (53{,}75 \text{ hl} \times 13) = 120 + 281{,}25 + 698{,}75 = 1\,100$ l alcool etilic pur în 100 hl cupaj, respectiv 11% vol. alcool, așa cum s-a cerut.

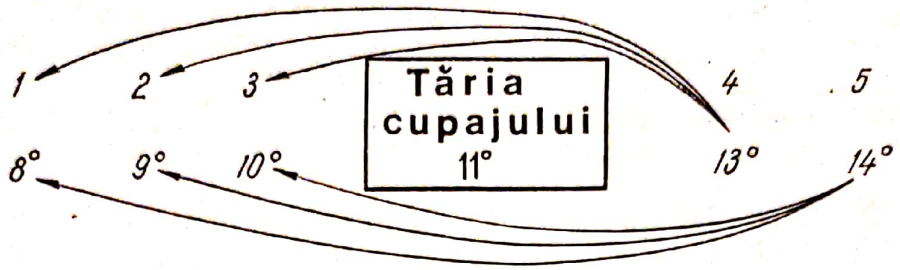
3. CORECTAREA TĂRIEI ALCOOLICE A 5 VINURI SECI, PRIN CUPAJARE

Se cunosc următorii indici tehnologici :

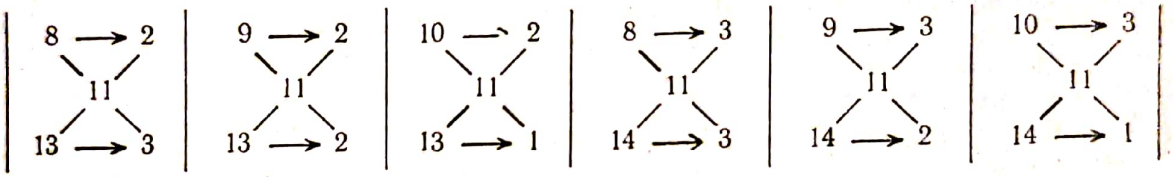
Specificări		Hl	A% vol.	Z%
Vin sec	V_1	(?)	Tv_1 (8)	—
Vin sec	V_2	(?)	Tv_2 (9)	—
Vin sec	V_3	(?)	Tv_3 (10)	—
Vin sec	V_4	(?)	Tv_4 (13)	—
Vin sec	V_5	(?)	Tv_5 (14)	—
Cupaj	C	(11)	Tc (11)	—

Scanned with OKEN Scanner

a) Pentru a obține 1 vagon cupaj de 11% vol. tărie, se vor calcula amestecuri din cîte 2 vinuri, luînd un vin mai tare și altul mai slab de 11% vol. — tăria cupajului dorit — procedînd conform schemei următoare :



Prin urmare, se va împerechea vinul de 13° cu cele de 8°—9° și 10°, iar cel de 14° cu aceleași vinuri ; vinurile 4 și 5 intră de cîte 3 ori în cupaj, iar vinurile 1—2 și 3 de cîte 2 ori. Proporțiile se calculează cu ajutorul steluței, procedînd astfel :



Din cele 5 vinuri împerecheate în cele 6 steluțe se va lua în cupaj numărul următor de părți proporționale :

(2 + 3) părți din vinul de 8°/l, (2 + 3) părți din cel de 9°/l, (2 + 3) părți din cel de 10°/l, (3 + 2 + 1) părți din vinul de 13°/l și (3 + 2 + 1) părți din cel de 14°/l, în total : 5 + 5 + 5 + 6 + 6 = 27 părți proporționale din cele 5 vinuri.

Valoarea unei părți va fi : 100 hl (cupajul) : 27 părți = 3,7 hl.

Se vor cupaja din fiecare vin cantitățile următoare :

Din vinul de 8°/l : 5 părți × 3,7 hl o parte = 18,5 hl
Din vinul de 9°/l : 5 părți × 3,7 hl o parte = 18,5 hl
Din vinul de 10°/l : 5 părți × 3,7 hl o parte = 18,5 hl
Din vinul de 13°/l : 6 părti × 3,7 hl o parte = 22,2 hl
Din vinul de 14°/l : 6 părți × 3,7 hl o parte = 22,3 hl

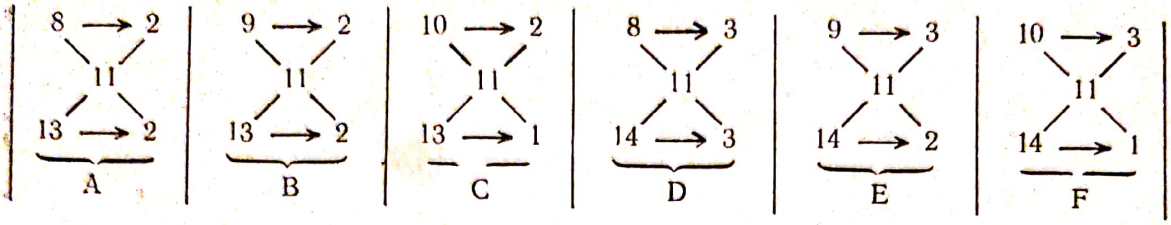
Total . . . . . 27 părți × 3,7 hl o parte = 100,0 hl cupaj

Controlul tăriei alcoolice a cupajului obținut se face ca la problema 2/a.

b) Pentru a lua în cupaj cantități cît mai mari din vinurile mai slabe (de 8 și de 9°/l), se calculează numărul posibil maxim de cupaje.

Scanned with OKEN Scanner

din cîte 5 vinuri din cele 6 cupaje de cîte 2 vinuri obținute cu cele 6 steluțe. În acest scop se notează cu A, B, C, D, E și F cele 6 cupaje din cîte 2 vinuri calculate cu cele 6 steluțe :



După aceea se scriu primele 3 cupaje pe orizontală deasupra și ultimele 3 dedesubt :

A	B	C
D	E	F

Se calculează numărul maxim posibil de combinări între cele 6 cupaje de cîte 2 vinuri, notate cu literele A-F, procedînd astfel :

Cupajul 1 va fi format din A + E + F
Cupajul 2 va fi format din B + D + F
Cupajul 3 va fi format din C + D + E
Cupajul 4 va fi format din D + B + C
Cupajul 5 va fi format din E + A + C
Cupajul 6 va fi format din F + A + B

Se obțin 6 cupaje, plus cel de la 3/a, în total 7 cupaje posibile.

Înlocuind literele A — F cu vinurile, respectiv cu părțile proporționale ce intră în fiecare cupaj de cîte 2 vinuri, obținem tabelul celor 7 cupaje posibile de 11°/1 tărie, fiecare format din cele 5 vinuri, care intră în proporții diferite în cupaje.

Tabelul cupajelor posibile din cele 5 vinuri :

Cupajele obținute de 11°/1 \ Tăria vinurilor în °/1	8°	9°	10°	13°	14°	Total părți proporționale
	Părțile proporționale ce intră în fiecare cupaj din fiecare vin					
1	2	3	3	3	2+1	14
2	3	2	3	2	3+1	14
3	3	3	2	1	3+2	14
4	3	2	2	2+1	3	13
5	2	3	2	3+1	2	13
6	2	2	3	3+2	1	13
7	2+3	2+3	2+3	3+2+1	3+2+1	27

Din acest tabel reiese că se pot obține maximum 7 cupaje de 11°/1 intrînd în fiecare cupaj cele 5 vinuri în proporții diferite. Deși primele 3 cupaje sînt formate din același total de părți proporționale, din cîte

14 fiecare, iar următoarele 3 din cîte 13 părţi proporţionale, totuşi vinurile intră în proporţii diferite în fiecare cupaj.

Înainte de a efectua cupajarea la vase se face un microcupaj, încercînd unul din cele 7 cupaje stabilite teoretic. Se cupajează cîte un litru pentru fiecare parte proporţională, se apreciază prin degustare, se verifică tăria alcoolică şi dacă nu corespunde din punct de vedere organoleptic, se alege alt cupaj din restul de 6 cupaje posibile, pe încercate.

Cercetînd tabelul de mai sus se observă că vinurile mai slabe, de 8 şi de 9°/l, intră cu un număr mai mare de părţi în cupajul 3 şi anume cu cîte 3 părţi faţă de celelalte cupaje.

De aceea, să presupunem că se aplică cupajul al 3-lea. În acest caz se calculează cantitatea în hl ce se va cupaja din fiecare vin, procedînd astfel :

100 hl cupaj : 14 părţi proporţionale = 7,14 hl o parte.

După aceea se calculează proporţia de participare în cupaj a fiecărui vin, înmulţind valoarea unei părţi în hl cu numărul părţilor ce se cupajează, procedînd astfel :

Din vinul de 8°/l : 3 părţi × 7,14 hl o parte = 21,42 hl

Din vinul de 9°/l : 3 părţi × 7,14 hl o parte = 21,42 hl

Din vinul de 10°/l : 2 părţi × 7,14 hl o parte = 14,28 hl

Din vinul de 13°/l : 1 părţi × 7,14 hl o parte = 7,14 hl

Din vinul de 14°/l : 5 părţi × 7,14 hl o parte = 35,74 hl

Total 14 părţi × 7,14 hl o parte = 100,00 hl cupaj.

Controlul tăriei cupajului se face înmulţind cantitatea în hl ce se cupajează din fiecare vin cu tăria lui în °/l (% vol.) şi se raportează procentual, procedînd astfel :

Vinul 1 — 21,42 hl × 8°/l . . . = 171,36 l alcool pur

Vinul 2 — 21,42 hl × 9°/l . . . = 192,78 l alcool pur

Vinul 3 — 14,28 hl × 10°/l . . . = 142,80 l alcool pur

Vinul 4 — 7,14 hl × 13°/l . . . = 92,82 l alcool pur

Vinul 5 — 35,72 hl × 14°/l . . . = 500,08 l alcool pur

Total 100 hl × . . . . = 1099,86 ≅ 1 100 l alcool pur, respectiv 11% vol. sau 11°/l, aşa cum s-a cerut. Deci calculele sînt exacte şi cupajul se poate efectua cu cantităţi mari de vin.

4. CORECTAREA TĂRIEI ALCOOLICE A 12 VINURI SECI, PRIN CUPAJARE

Cînd numărul de vinuri seci ce trebuie cupajate este mai mare, calcularea proporţiilor de participare a fiecărui vin este migăloasă, dar totuşi posibilă.

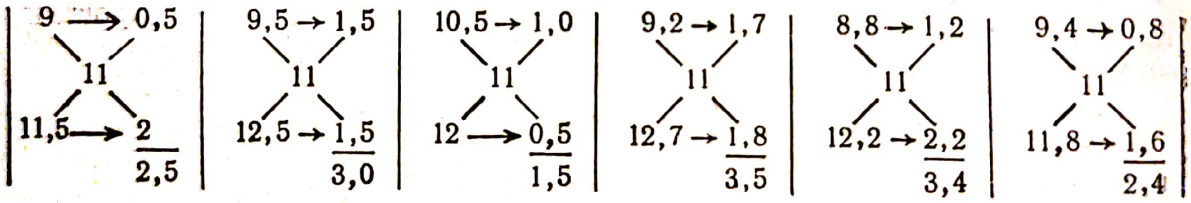
Se cunosc spre exemplu următorii indici tehnologici :

	Vinuri cupajate	Hl	A % vol
Toate sînt vinuri seci	V_1	(?)	Tv_1 (9,0)
	V_2	(?)	Tv_2 (11,5)
	V_3	(?)	Tv_3 (9,5)
	V_4	(?)	Tv_4 (12,5)
	V_5	(?)	Tv_5 (10,5)
	V_6	(?)	Tv_6 (12,0)
	V_7	(?)	Tv_7 (9,2)
	V_8	(?)	Tv_8 (12,7)
	V_9	(?)	Tv_9 (8,8)
	V_{10}	(?)	Tv_{10} (12,2)
	V_{11}	(?)	Tv_{11} (9,4)
	V_{12}	(?)	Tv_{12} (11,8)
Cupaj	C	(1 500)	T_c (11)

Pentru efectuarea calculelor teoretice mai întîi se grupează vinurile cîte 2 în aşa fel ca unul să aibă tăria mai mare, iar celălalt mai mică de 11° tăria cupajului dorit, ca să se poată obţine un amestec de 11% vol. alcool.

După aceea se calculează cu ajutorul steluţei proporţiile pentru fiecare pereche de vinuri ca să se obţină cîte 100 hl cupaj. Se face un microcupaj în proporţiile calculate din cele 12 vinuri, se degustă şi dacă corespunde sub raport organoleptic se efectuează cupajul la cisternă, iar dacă nu corespunde se scot unele vinuri şi se aduc altele şi se iau în alte proporţii în cupaj.

Se calculează proporţiile pentru fiecare pereche de vinuri, cu ajutorul steluţei, procedînd astfel :



Pentru prima pereche de vinuri proporţiile la 100 hl vin cupaj se calculează astfel :

Dacă la 2,5 hl cupaj intră 0,5 hl vin de 9°
atunci la 100 hl cupaj intră x hl vin de 9°

$$x = \frac{100 \times 0,5}{2,5} = 20 \text{ hl vin de } 9°;$$

100—20 = 80 hl vin de 11,5°

Făcînd controlul tăriei cupajului din prima pereche de vinuri, avem :

20 hl × 9° = 180 l alcool pur
80 hl × 11,5° = 920 l alcool pur

Total 100 hl . . . . = 1 100 l alcool pur, respectiv 11% vol.

În acest fel s-au calculat proporțiile pentru toate cele 6 perechi de vinuri. Se calculează apoi cîți hl trebuie să se cupajeze din fiecare pereche ca să se obțină 1 500 hl în total, procedînd astfel :

Dacă la 600 hl cupaj din cele 12 vinuri trebuie cîte 100 hl din fiecare pereche
atunci la 1 500 hl cupaj din cele 12 vinuri trebuie cîte x hl din fiecare pereche

$$x = \frac{1\,500 \text{ hl} \times 100}{600} = 250 \text{ hl}$$

Proporția din fiecare vin din prima pereche va fi de :

Dacă la 2,5 hl cupaj trebuie .... 0,5 hl din vinul de 9°
Atunci la 250 hl cupaj trebuie ... x hl din vinul de 9°

$$x = \frac{250 \text{ hl} \times 0{,}5}{2{,}5} = 50 \text{ hl din vinul de } 9^{c}$$

250—50 = 200 hl din vinul de 11,5°.

În acest fel s-au calculat proporțiile pentru toate cele 6 perechi vinuri. Alcoolul pur în hl s-a calculat înmulțind hl vin cu tăria în % vol. și împărțind produsul la 100. Dăm rezultatele în tabelul 15.

Din stocul celor 12 vinuri de 1 566 hl în depozit s-a luat în cupaj 1 500 hl, rămînînd 66 hl disponibil cîte puțin din fiecare vin, care se poate cupaja separat pentru a obține altă tărie alcoolică.

Verificarea tăriei cupajului de 1 500 hl se face astfel :

Dacă 1 500 hl cupaj conține ..... 165 hl alcool (27,5 × 6 = 165)
atunci 100 hl cupaj conține ..... x hl alcool

$$x = \frac{100 \times 165}{1\,500} = \frac{16\,500}{1\,500} = 11\%\text{ vol.}$$

Tabelul 15

Obținerea unui cupaj din 12 vinuri seci

Nr. cupajului	Perechile de vinuri	Raportul de cupajare pt. a obține 11% vol. alcool	Alcool absolut hl	Hl vin ce se cupajează	Alcool absolut hl
1	60 hl de 9% vol . . .	20,00 hl	1,800	50,00	4,500
	205 hl de 11,5% vol . .	80,00 ,,	9,200	200,00	23,000
	265	100,00 ,,	11,000	250,00	27,500
2	130 hl de 9,5% vol...	50,00 ,,	4,750	125,00	11,895
	135 hl de 12,5% vol...	50,00 ,,	6,250	125,00	15,625
	265 hl	100,00 ,,	11,000	250,00	27,520
3	170 hl de 10.5% vol...	66,67 ,,	7,000	166,67	17,500
	85 hl de 12,0% vol...	33,33 ,,	4,000	83,33	10,000
	255 hf	100,00 ,,	11,000	250,00	27,500
4	125 hl de 9,2% vol...	48,57 ,,	4,468	121,43	11,172
	130 hl de 12,7% vol...	51,43 ,,	6,532	128,57	16,328
	225 hl	100,00 ,,	11,000	250,00	27,500
5	102 hl de 8,8 %vol...	35,29 ,,	3,106	96,77	8,595
	165 hl de 12,2 %vol...	64,71 ,,	7,894	153,23	18,905
	267 hl	100,00 ,,	11,000	250,00	27,500
6	85 hl de 9,4 %vol...	33,34 ,,	3,133	83,34	7,834
	174 hl de 11,8 %vol...	66,66 ,,	7,867	166,66	19,666
	259 hl	100,00 ,,	11,000	250,00	27,500
	1566 hl			1 500	165,00

Scanned with OKEN Scanner

Prin urmare cupajul obținut are tăria de 11% vol. alcool, așa cum s-a propus, deci calculele au fost bine făcute. În acest caz întreprinderea trebuie să dispună de o cisternă de 15 vag. capacitate pentru cupajare.

La nevoie se poate ca unele perechi de vinuri să nu mai intre în cupaj sau să se ia din alte perechi o cantitate mai mare sau mai mică de 250 hl, dar trebuie să se păstreze proporția între vinuri în fiecare pereche pentru ca concentrația în alcool să nu varieze, să se mențină 11% vol. la fiecare cupaj din fiecare pereche de vinuri.

5. CORECTAREA TĂRIEI ALCOOLICE A 20 VINURI SECI, PRIN CUPAJARE

În unele întreprinderi cu un rulaj mare la livrări se cere cupajarea unui număr mare de 15 — 20 — 30 vinuri ca să se expedieze pe piață partizi mari, omogene, cu tărie alcoolică constantă.

În asemenea cazuri, metoda de calculare a proporțiilor descrisă la problema 4 fiind migăloasă, devine inoperantă practic. La cupajarea unui număr mare de vinuri, calculele se pot simplifica, aplicînd metoda nivelării tăriei alcoolice prin compensație.

Să presupunem de exemplu că se cunosc următori indici tehnologici :

A % vol.	A % vol.	A % vol.	A % vol.
V_1 — 9,0	V_6 — 8,7	V_{11} — 11,6	V_{16} — 11,7
V_2 — 9,6	V_7 — 10,6	V_{12} — 9,7	V_{17} — 8,7
V_3 — 8,8	V_8 — 9,4	V_{13} — 9,2	V_{18} — 9,5
V_4 — 11,2	V_9 — 11,4	V_{14} — 11,3	V_{19} — 11,5
V_5 — 10,8	V_{10} — 12,3	V_{15} — 9,1	V_{20} — 10,5

Se cere să se obțină un cupaj de 10,5°/l tărie din cele 20 vinuri, care se află în depozit în cantitățile prevăzute în tabelul 20. În acest caz, se scade tăria în °/l sau % vol. a fiecărui vin din tăria cupajului dorit, iar diferența în plus (pozitivă) sau minus (negativă) se înmulțește cu hl vin de cupajat și se află litri alcool pur ; se face totalul plusurilor și separat al lipsurilor în litri alcool pur și, dacă acestea nu sînt egale, se scoate sau se adaugă vin pînă se egalează. Rezultatele calculelor se dau în tabelul 16.

Diferențele de tărie, de exemplu la vinul 1, s-au calculat astfel :

$10{,}5° - 9° = 1{,}5°$; $1{,}5° \times 18{,}50$ hl $= 27{,}75$ l alcool pur în minus față de cupajul dorit ; în acest fel s-a calculat și la celelalte vinuri.

Făcînd calculul per total, se constată că : 275,51 l alcool pur lipsă — 266,01 l plus = 9,50 l alcool pur lipsă. Trebuie așadar să se adauge încă un vin, al 21-lea, mai tare decît cupajul (10,5°), de exemplu de

12°/l pentru a acoperi lipsa de 9,50 l alcool pur necesar cupajului de 471,60 hl ca să aibă tăria cerută de 10,5°/l.

Tabelul 16

Calcularea unui cupaj din 20 vinuri seci

Nr. crt.	Numărul vasului	Capacitatea vasului hl vin	Tăria vinului °/l	Tăria cupajului dorit în °/l	Diferența dintre col. 4 și col. 5 în °/l	Diferența față de cupaj în l alcool pur	
						Plus +	Minus −
1	2	3	4	5	6	7	8
1	15	18,50	9,0	10,5	1,5	—	27,75
2	74	21,30	9,6	10,5	0,9	—	19,17
3	204	19,40	8,8	10,5	1,7	—	32,98
4	104	20,10	11,2	10,5	0,7	14,07	—
5	68	17,80	10,8	10,5	0,3	5,34	—
6	79	23,70	8,7	10,5	1,8	—	42,66
7	22	21,30	10,6	10,5	0,1	2,13	—
8	13	20,50	9,4	10,5	1,1	—	22,55
9	107	20,20	11,4	10,5	0,9	18,18	—
10	201	82,00	12,3	10,5	1,8	147,6	—
11	210	16,50	11,6	10,5	1,1	18,15	—
12	214	24,10	9,7	10,5	0,8	—	19,23
13	311	18,80	9,2	10,5	1,3	—	24,44
14	92	22,20	11,3	10,5	0,8	17,76	—
15	10	21,60	9,1	10,5	1,4	—	30,24
16	87	19,40	11,7	10,5	1,2	23,28	—
17	75	16,80	8,7	10,5	1,8	—	30,24
18	99	26,20	9,5	10,5	1,0	—	26,20
19	219	19,50	11,5	10,5	1,0	19,50	—
20	330	21,70	10,5	10,5	—	—	—
×	Total	471,60	×	×	×	266,01	275,51

În acest caz, ținînd seama de relațiile : hl vin × °/l = litri alcool pur, iar litri alcool pur : hl vin = °/l, se va calcula necesarul în hl vin de 12°/l pentru a acoperi lipsa, procedînd astfel : 12°/l — 10,5°/l = 1,5°/l diferența în plus față de tăria cupajului ; 9,50 l alcool pur lipsă : 1,5°/l diferență în plus = 6,34 hl vin de 12°/l necesar de adăugat în cupaj pentru compensare.

Prin urmare, pentru a acoperi lipsa de 9,50 litri alcool pur, se va adăuga 6,34 hl vin de 12°/l (al 21-lea vin) și astfel se va obține 471,60 + + 6,34 = 477,94 hl vin cupaj de 10,5°/l tărie, așa cum s-a propus.

De fapt, devierea căriei alcoolice în °/l în minus față de cupaj este foarte mică și anume : 9,50 l alcool pur lipsă împărțit la 471,60 hl vin cupaj = 0,021°/l diferență în minus față de 10,5°/l, adică cupajul va avea 10,5°/l — 0,021°/l = 10,479°l în loc de 10,5°/l, diferență care din punct de vedere practic nu are nici o valoare și de aceea, în acest caz, nu mai este necesar să se adauge 6,34 hl vin de 12°/l.

Dacă din calcule ar fi rezultat un plus de alcool față de cupaj, atunci se scotea o cantitate dintr-un vin mai slab decît cupajul sau se adăuga încă un vin, mai slab decît cupajul.

Scanned with OKEN Scanner

Întreprinderea va trebui să dispună de o cisternă pentru cupajare de 5 vag capacitate. Vinurile ce intră în cupaj trebuie să fie sănătoase, stabile de aceeaşi culoare. Pe cît este posibil să nu rezulte resturi din vinuri şi nici vase pe gol, nici chiar cîteva zile. Cupajarea şi omogenizarea se va face repede, fără aer, pentru a evita oxidarea vinului, folosind cisterne prevăzute cu dispozitive de omogenizare (fig. 2).

6. CORECTAREA TĂRIEI ŞI DULCEŢII A DOUĂ VINURI DULCI, PRIN CUPAJARE

Calcularea proporţiilor de vinuri dulci în vederea cupajării nu se poate face cu ajutorul steluţei amestecurilor, ca la vinurile seci, deoarece concentraţiile lor în alcool şi zahăr se influenţează reciproc. În acest scop s-au stabilit unele formule de calcul.

a) Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	A % vol.	Z %
Vin	V_1	(?)	A_1 (12)	Z_1 (5)
Vin	V_2	(?)	A_2 (17)	Z_2 (10)
Cupaj	C	(100)	Ac (15)	Zc (8)

S-au folosit simbolurile V_1, V_2 şi C = cele 2 vinuri şi cupajul obţinut, în hl ; A_1, A_2 şi A_c = tăriile lor alcoolice în % vol. şi Z_1, Z_2 şi Z_c = dulceaţa lor în % zahăr.

Cu ajutorul acestor simboluri se stabilesc pe cale algebrică următoarele formule :

$$V_1 = \frac{C(A_c Z_2 - A_2 Z_c)}{A_1 Z_2 - A_2 Z_1};$$

$$V_2 = \frac{C(A_1 Z_c - A_c Z_1)}{A_1 Z_2 - A_2 Z_1} \text{ sau } V_2 = C - V_1$$

Făcînd înlocuirile respective aflăm pe V_1 şi V_2 în funcţie de C :

$$V_1 = \frac{100(15.10 - 17.8)}{12.10 - 17.5} = \frac{1\,400}{35} = 40 \text{ hl}$$

$$V_2 = \frac{100(12.8 - 15.5)}{12.10 - 17.5} = \frac{2\,100}{35} = 60 \text{ hl}$$

Controlul tăriei şi dulceţii cupajului se face astfel :

(40.12) + (60.17) = 480 + 1 020 = 1 500 l alcool pur/100 hl, adică 15°/l
(40. 5) + (60.10) = 200 + 600 = 800 kg zahăr/100 hl, respectiv 8% zahăr.

Aşadar, cupajul obţinut are 15°/l şi 8% zahăr, aşa cum s-a propus.

Scanned with OKEN Scanner

b) De multe ori în producție este necesar să se introducă în cupaj întreaga cantitate dintr-un vin. În acest caz dăm următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	A % vol.	Z %
Vin	V_1	(100)	A_1 (12)	Z_1 (5)
Vin	V_2	(?)	A_2 (17)	Z_2 (10)
Cupaj	C	(?)	Ac (15)	Zc (8)

Se folosesc simbolurile de la tema 6/a și se stabilesc formulele.

$$V_2 = \frac{V_1 (A_1 Z_c - A_c Z_1)}{A_c Z_2 - A_2 Z_c} ;$$

$$C = \frac{V_1 (A_1 Z_2 - A_2 Z_1)}{A_c Z_2 - A_2 Z_c} \text{ sau } C = V_1 + V_2$$

Înlocuind formulele cu valorile lor cunoscute, se calculează V_2 și C în funcție de V_1 :

$$V_2 = \frac{100\,[12.8 - 15.5]}{15.10 - 17.8} = \frac{2\,100}{14} = 150 \text{ hl}$$

$$C = \frac{100\,(12.10 - 17.5)}{15.10 - 17.8} = \frac{3\,500}{14} = 250 \text{ hl}$$

Verificarea tăriei cupajului

(100.12) + (150.17) = 1 200 + 2 550 = 3 750 l alcool pur în 250 hl cupaj.

În 250 hl cupaj se găsesc . . . 3 750 l alcool
În 1 hl cupaj (100 l) „ . . . x alcool

$$x = \frac{3\,750 \times 1}{250} = 15\% \text{ vol } (15^0/l)$$

Verificarea dulceții cupajului :

(100.5) + (150.10 = 500 + 1 500 = 2 000 kg zahăr în 250 hl cupaj

În 250 hl cupaj se găsesc . . . 2 000 kg zahăr
În 1 hl (100 l) se găsesc . . . x kg zahăr

$$x = \frac{2\,000 \times 1}{250} = 8\% \text{ zahăr}$$

Prin urmare, cupajul are 15°/l și 8% zahăr, așa cum s-a cerut.

La calcularea cupajelor de vinuri dulci s-a consultat și articolul lui H. Ambrosi și colab.

Scanned with OKEN Scanner

7. CORECTAREA TĂRIEI ȘI DULCEȚII A 3 VINURI DULCI, PRIN CUPAJARE

La cupajarea a 3 vinuri dulci, avînd un număr mai mare de indici tehnologici sînt necesare formule mai complexe decît în cazul a 2 vinuri dulci, pentru calcularea proporțiilor vinurilor.

Pentru acest caz, dăm următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	A % vol.	Z %
Vin	V_1	(?)	A_1 (11)	Z_1 (6)
Vin	V_2	(?)	A_2 (14)	Z_2 (8)
Vin	V_3	(?)	A_3 (18)	Z_3 (15)
Cupaj	C	(100)	A_c (16)	Z_c (12)

Cu ajutorul acestor indici s-au stabilit pe cale algebrică următoarele formule :

$$V_1 = \frac{C\,[A_2(Z_3 - Z_c) + A_3(Z_c - Z_2) + A_c(Z_2 - Z_3)\,]}{A_1(Z_2 - Z_3) + A_2(Z_3 - Z_1) + A_3(Z_1 - Z_2)}$$

$$V_2 = \frac{C\,[A_1(Z_c - Z_3) + A_3(Z_1 - Z_c) + A_c(Z_3 - Z_1)\,]}{A_1(Z_2 - Z_3) + A_2(Z_3 - Z_1) + A_3(Z_1 - Z_2)}$$

$$V_3 = \frac{C\,[A_1(Z_2 - Z_c) + A_2(Z_c - Z_1) + A_c(Z_1 - Z_2)\,]}{A_1(Z_2 - Z_3) + A_2(Z_3 - Z_1) + A_3(Z_1 - Z_2)} \quad \text{sau}$$

$$V_3 = C - (V_1 + V_2)\ ;$$

Înlocuind simbolurile cu valorile lor din tabel, avem :

$$V_1 = \frac{100\,[14(15 - 12) + 18(12 - 8) + 16(8 - 15)]}{11(8 - 15) + 14(15 - 6) + 18(6 - 8)} = \frac{200}{13} = 15{,}37 \text{ hl}$$

$$V_2 = \frac{100\,(11(12 - 15) + 18(6 - 12) + 16(15 - 6)\,)}{13} = \frac{300}{13} = 23{,}10 \text{ hl}$$

$$V_3 = \frac{100\,[11(8 - 12) + 14(12 - 6) + 16(6 - 8)]}{13} = \frac{800}{13} = 61{,}53 \text{ hl}$$

$$15{,}37 + 23{,}10 + 61{,}53 = 100 \text{ hl vin cupaj.}$$

Verificarea tăriei și dulcеții cupajului se face astfel :

$(15{,}37.11) + (23{,}10.14) + (61{,}53.18) = 169{,}07 + 323{,}40 + 1\,107{,}54 = 1\,600$ l alc. pur;
100 hl vin cupaj conține 1 600 l alcool pur, adică 16% vol.

$(15{,}37.6) + (23{,}10.8) + (61{,}53.15) = 92{,}22 + 184{,}80 + 922{,}95 = 1199{,}97 \cong 1\,200$ kg zahăr ;
100 hl cupaj conține 1 200 kg zahăr, ceea ce revine 12% zahăr.

Prin urmare, cupajul are 16°/l și 12% zahăr, așa cum s-a propus.

CORECTAREA TĂRIEI ŞI DULCEŢII VINURILOR PRIN ADĂUGARE DE MUST CONCENTRAT, ZAHĂR, ALCOOL ŞI MISTEL

1. CORECTAREA TĂRIEI ALCOOLICE A UNUI VIN SEC, PRIN ALCOOLIZARE

În anii defavorabili cu primăveri tîrzii şi toamne răcoroase cu un coeficient termic deficitar, strugurii rămîn cu un conţinut redus în zahăr şi se obţin vinuri prea acide cu un grad alcoolic scăzut. În asemenea situaţii se poate corecta tăria vinului cu 0,5—1°/l, cu aprobarea organelor de resort, prin adăugare de alcool.

a) **Se cunosc următorii indici tehnologici :**

Specificări		Hl	A % vol.	Z%
Vin sec	V	(?)	Tv (9,6)	—
Alcool	A	(?)	Ta (94)	—
Cupaj	C	(100)	Tc (10,5)	—

S-au folosit simbolurile : V, A şi C = vinul, alcoolul şi cupajul (vinul alcoolizat — întărit), în hl ; Tv, Ta şi Tc = tăriile vinului, alcoolului şi cupajului, în °/l sau % vol.

Cu ajutorul acestor indici se stabilesc formulele :

$$V = \frac{C\ (Ta - Tc)}{Ta - Tv}\ ;\ A = \frac{C\ (Tc - Tv)}{Ta - Tv} \text{ sau } A = C - V$$

Înlocuind simbolurile din aceste formule cu valorile lor se află V şi A în funcţie de C :

$$V = \frac{100\ (94 - 10{,}5)}{94 - 9{,}6} = \frac{8\,350}{84{,}4} = 98{,}94 \text{ hl} ; A = \frac{100\,(10{,}5 - 9{,}6)}{94 - 9{,}6} = \frac{90}{84{,}4} =$$

$$= 1{,}060 \text{ hl sau}$$

$$A = 100 - 98{,}94 = 1{,}060 \text{ hl}$$

Controlul rezultatelor se face astfel :

$$(98{,}94 \times 9{,}6) + (1{,}06 \times 94) = 949{,}824 + 99{,}64 = 1049{,}46 \cong 1050 \text{ l}$$

Deci în 100 hl vin întărit (cupaj) se găsesc 1050 l alcool pur, ceea ce revine 10,5% vol., așa cum s-a propus.

b) *Uneori se cere să se alcoolizeze o cantitate determinată de vin.* În acest caz **să luăm următorii indici tehnologici :**

Specificări		Hl	A % vol.	Z %
Vin sec	V	(100)	Tv (9,6)	—
Alcool	A	(?)	Ta (94)	—
Cupaj	C	(?)	Tc (10,5)	—

Folosind aceleași simboluri de la tema 1/a stabilim formulele :

$$A = \frac{V\ (Tc - Tv)}{Ta - Tc}\ ;\ C = \frac{V\ (Ta - Tv)}{Ta - Tc} \text{ sau } C = V + A$$

Înlocuind simbolurile cu valorile lor avem :

$$A = \frac{100\ (10,5 - 9,6)}{94 - 10,5} = \frac{90}{83,5} = 1,078 \text{ hl}\ ;\ C = \frac{100\ (94 - 9,6)}{94 - 10,5} = \frac{8\,440}{83,5} =$$

$$= 101,078 \text{ hl sau}$$

$$C = 100 - 1,078 = 101,078 \text{ hl}$$

Verificarea tăriei vinului alcoolizat se face astfel :

$$(100 \times 9,6) + (1,078 \times 94) = 960 + 101,33 = 1\,061,33 \text{ l alcool pur}$$

Prin urmare :

Dacă în 101,078 hl vin se găsesc ..... 1061,33 l alcool pur
Atunci în 1 hl (100 l) se găsesc ..... x „ „

$$x = \frac{1\,061,33 \times 1}{101,078} = 10,5\% \text{ vol.}$$

Deci calculele au fost bine făcute întrucît vinul întărit are 10,5% vol. tărie, așa cum s-a cerut.

2. AMELIORAREA TĂRIEI ALCOOLICE A DOUĂ VINURI SECI PRIN ALCOOLIZARE

a) **Se dau următorii indici tehnologici :**

Specificări		Hl	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Vin sec	(V_1)	(110)	Tv_1 (8,6)	—
Vin sec	(V_2)	(?)	Tv_2 (9)	—
Alcool adăugat	(A)	(?)	Ta (90)	—
Vin ameliorat (cupaj)	(C)	(200)	T_c (10)	—

Scanned with OKEN Scanner

Simbolurile sînt la fel ca la temele anterioare. Pentru a calcula necunoscutele V_2 și A, s-au stabilit formulele următoare :

$$V_2 = \frac{C(T_a - T_c) + V_1(Tv_1 - T_a)}{T_a - Tv_2}\ ;\ A = \frac{C(T_c - Tv_2) + V_1(Tv_2 - Tv_1)}{T_a - Tv_2} \quad \text{sau}$$

$$A = C - (V_1 + V_2)$$

Înlocuind simbolurile cu valorile lor aritmetice, aflăm pe V_2 și A în funcție de C, procedînd astfel :

$$V_2 = \frac{200\,(90 - 10) + 110\,(8{,}6 - 90)}{90 - 9} = \frac{16\,000 - 8\,954}{81} = \frac{7\,046}{81} = 86{,}988 \text{ hl};$$

$$A = \frac{200\,(10 - 9) + 110\,(9 - 8{,}6)}{90 - 9} = \frac{200 + 44}{81} = \frac{244}{81} = 3{,}012 \text{ hl sau}$$

$$A = 200 - (110 + 86{,}988) = 200 - 196{,}988 = 3{,}012 \text{ hl.}$$

În consecință, pentru a obține 200 hl vin cupaj de 10°/l se vor cupaja 110 hl din V_1 ; 86,988 hl din V_2 și 3,012 hl alcool de 90% vol. tărie.

Verificarea tăriei alcoolice a vinului ameliorat (a cupajului) obținut se face astfel :

$$(110.8{,}6) + (86{,}988.9) + (3{,}012.90) = 946 + 781{,}992 + 271{,}080 =$$
$$= 1999{,}072 = \cong 2000 \text{ litri alcool absolut/200 hl vin cupaj.}$$

Dacă 200 hl vin ameliorat (cupaj) conține 2 000 litri alcool pur, atunci 1 hl (100 litri) vin finit va conține : . . . . x ,, ,.

$x = (2\,000 \times 1) : 200 = 10\%$ vol. alcool (10°/litru), așa cum s-a cerut inițial.

3. AMELIORAREA TĂRIEI ALCOOLICE A UNUI VIN SEC PRIN ADĂUGARE DE MUST CONCENTRAT ȘI REFERMENTARE

a) Se dau următorii indici tehnologici:

Specificări		Hectolitri	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Vin sec	(V)	(100)	T_v (8,8)	—
Must concentrat adăugat	(M)	(?)	—	Z_m (70)
Vin ameliorat (cupaj)	(C)	(?)	T_c (10,7)	—

S-au folosit următorii indici : V, M și C = vin sec, must concentrat și cupaj (vin ameliorat), în hl ; T_v și T_c = titrul alcoolic al vinului și al cupajului, în % vol. ; Z_m = zahărul mustului în %.

Pentru a calcula pe M și C în funcție de V, s-au stabilit formulele următoare :

$$M = \frac{V\,(T_c - T_v)}{Z_m \cdot 0{,}6 - T_c}\ ;\ C = \frac{V\,(Z_m \cdot 0{,}6 - T_v)}{Z_m \cdot 0{,}6 - T_c} \text{ sau } C = V + M$$

Scanned with OKEN Scanner

Făcînd înlocuirile respective obținem pe M și C :

$$M = \frac{100\ (10,7 - 8,8)}{70 \cdot 0,6 - 10,7} = \frac{190}{31,3} = 6,07 \text{ hl};$$

$$C = \frac{100\ (70 \cdot 0,6 - 8,8)}{70 \cdot 0,6 - 10,7} = \frac{3\,320}{31,3} = 106,07 \text{ hl sau}$$

$$C = 100 + 6,07 = 106,07 \text{ hl.}$$

Pentru verificarea tăriei alcoolice a vinului ameliorat obținut prin refermentare, procedăm astfel :

(100.8,8) + (6,07.70.0,6) = 880 + 254,94 = 1134,94 ≅ 1135 litri alc.

Dacă 106,07 hl vin cupaj conține 1135 litri alcool pur, atunci 1 hl conține : $x = (1135 \times 1) : 106,07 = 10,7^{c}$/litru, adică 10,7% vol. alcool. În consecință vinul ameliorat conține o concentrație alcoolică de 10,7% vol., așa cum s-a cerut inițial.

b) Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hectolitri	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Vin sec	(V)	(?)	T_v (8,8)	—
Must concentrat adăugat	(M)	(?)	—	Z_m (70)
Vin ameliorat (cupaj)	(C)	(100)	T_0 (10,7)	—

S-au folosit aceleași simboluri ca la tema anterioară.

Pentru a calcula necunoscutele V și M s-au stabilit următoarele formule :

$$V = \frac{C\ (T_0 - Z_m \cdot 0,6)}{T_v - Z_m \cdot 0,6}\ ;\ M = \frac{C\ (T_0 - T_v)}{Z_m \cdot 0,6 - T_v} \text{ sau } M = C - V$$

Înlocuind simbolurile cu valorile lor aritmetice, calculăm pe V și M în funcție de C, procedînd în felul următor :

$$V = \frac{100\ (10,7 - 70 \cdot 0,6)}{8,8 - 70 \cdot 0,6} = \frac{-3\,130}{-33,2} = 94,27 \text{ hl};$$

$$M = \frac{100\ (10,7 - 8,8)}{70 \cdot 0,6 - 8,8} = \frac{190}{33,2} = 5,73 \text{ hl sau}$$

$$M = 100 - 94,27 = 5,73 \text{ hl.}$$

Verificarea tăriei alcoolice a vinului se face în felul următor :

(94,27.8,8) + (5,73.70.0,6) = 829,576 + 240,66 = 1070,236 litri alcool pur/100 hl vin ameliorat, adică 10,7°/litru sau 10,7% vol. așa cum s-a cerut inițial.

Mențiune importantă

Formulele date la tema 3/a și 3/b se vor aplica și în cazul preparării unui vin sec ameliorat prin adăugare de must concentrat în timpul fermentării mustului, acest procedeu fiind mult mai preferat decît cel anterior.

4. AMELIORAREA TĂRIEI ALCOOLICE A UNUI VIN SEC PRIN ADĂUGARE DE MUST CONCENTRAT ÎN TIMPUL FERMENTĂRII ALCOOLICE A MUSTULUI

Folosind must concentrat în loc de alcool la corectarea tăriei alcoolice, se evită micşorarea extractului sec al vinului, dar mai ales mirosul şi gustul neplăcut de spirt adăugat, neasimilat. În acest scop însă, trebuie ca întreprinderea vinicolă să fie dotată cu un autoclav pentru concentrarea mustului la presiune scăzută, evitîndu-se caramelizarea ceea ce ar duce la colorarea vinurilor albe.

a) Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hectolitri	Zahăr (%)	Alcool (% vol.)
Must	M_1	(100)	Zm_1 (16)	—
Must concentrat adăugat	M_2	(?)	Zm_2 (60)	—
Vin sec ameliorat (cupaj)	C	(?)	—	Tc (12)

S-au folosit simbolurile următoare : M_1, M_2 şi C = must natural (neconcentrat), must concentrat şi vin sec ameliorat (cupaj), în hl ; Zm_1 şi Zm_2 = zahărul mustului natural şi al celui concentrat, în % ; Tc = tăria alcoolic al cupajului, în % vol.

Pentru a calcula pe M_2 şi C în funcţie de M_1, s-au stabilit următoarele formule :

$$M_2 = \frac{M_1 (Tc - Zm_1\ 0{,}6)}{Zm_2\ 0{,}6 - Tc} \; ; \; C = \frac{M_1\ [0{,}6\ (Zm_2 - Zm_1)]}{Zm_2\ 0{,}6 - Tc} \quad \text{sau}$$

$$C = M_1 + M_2$$

Înlocuind simbolurile cu valorile lor cunoscute avem :

$$M_2 = \frac{100\ (12 - 16 \cdot 0{,}6)}{60 \cdot 0{,}6 - 12} = \frac{240}{24} = 10 \text{ hl} ;$$

$$C = \frac{100\ [0{,}6\ (60 - 16)]}{60 \cdot 0{,}6 - 12} = \frac{2\,640}{24} = 110 \text{ hl sau}$$

$$C = 100 + 10 = 110 \text{ hl.}$$

Verificarea tăriei alcoolice a vinului sec ameliorat se face astfel : (100.16.0,6) + (10.60.0,6) = 960 + 360 = 1320 litri alcool pur în 110 hl vin ameliorat sec, iar la 1 hl revine :

$$\frac{1\,320 \text{ litri alcool pur}}{110 \text{ hl vin}} = 12 \text{ litri alcool/1 hl vin,}$$

adică 12°/litru sau 12% vol., aşa cum s-a cerut iniţial.

b) Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hectolitri	Zahăr (%)	Alcool (% vol.)
Must	M_1	(?)	Zm_1 (16)	—
Must conc. adăugat	M_2	(?)	Zm_2 (60)	—
Vin ameliorat cupaj	C	(100)	—	Tc (12)

S-au folosit aceleaşi simboluri de la tema „a" de mai sus.

Pentru calcularea lui M_1 şi M_2 în funcţie de C s-au stabilit următoarele formule :

$$M_1 = \frac{C\ (Zm_2 \cdot 0{,}6 - Tc)}{0{,}6\ (Zm_2 - Zm_1)}\ ;\ M_2 = \frac{C\ (Tc - Zm_1 \cdot 0{,}6)}{0{,}6(Zm_2 - Zm_1)}\ \text{sau}$$

$$M_2 = C - M_1$$

Făcînd înlocuirile respective aflăm pe M_1 şi M_2 :

$$M_1 = \frac{100\ (60 \cdot 0{,}6 - 12)}{0{,}6\ (60 - 16)} = \frac{2\,400}{26{,}4} = 90{,}9\ \text{hl} ;$$

$$M_2 = \frac{100\ (12 - 16 \cdot 0{,}6)}{0{,}6\ (60 - 16)} = \frac{240}{26{,}4} = 9{,}09 \cong 9{,}1\ \text{hl sau}$$

$$M_2 = 100 - 90{,}9 = 9{,}1\ \text{hl}$$

Controlul tăriei alcoolice a vinului ameliorat sec obţinut se face astfel :

(90,9.16.0,6) + (9,1.60.0,6) = 872,64 + 327,6 = 1200,24 litri alcool pur/100 hl vin ameliorat finit, ceea ce revine 12 litri/hl sau 12°/l (12% vol.), aşa cum s-a cerut iniţial.

5. AMELIORAREA TĂRIEI ALCOOLICE A UNUI VIN SEC PRIN ALCOOLIZAREA MUSTULUI ÎN FERMENTARE

În anii viticoli nefavorabili strugurii nu se coc bine, acumulează puţin zahăr (130—150 g/litru) şi astfel se obţin vinuri slabe de 8—9% vol. alcool şi prea acre, cu peste 8 g aciditate totală la litru, exprimată în acid sulfuric. În aceste cazuri de forţă majoră, se poate corecta tăria vinurilor, cu avizul organelor centrale, prin alcoolizare în timpul fermentării mustului, intervenţie care nu trebuie să depăşească 10% din tăria vinului, pentru ca să nu se simtă mirosul şi gustul neplăcut de distilat neasimilat cu vinul.

a) Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hectolitri	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Must	M	(?)	—	Zm (16)
Alcool adăugat	A	(?)	Ta (90)	—
Vin sec ameliorat — cupaj — C		(100)	Tc (10,6)	—

S-au folosit simbolurile următoare : M, A și C = mustul, alcoolul și vinul sec (cupajul), în hl ; Z_m = zahărul mustului în % ; T_a și T_c = tăria alcoolului adăugat și a cupajului, în % vol.

Pentru a calcula pe M și A în funcție de C, s-au stabilit următoarele formule :

$$M = \frac{C\ (T_a - T_c)}{T_a - Z_m\ 0,6}\ ;\ A = \frac{C\ (T_c - Z_m\ 0,6)}{T_a - Z_m \cdot 0,6}\ \text{sau}\ A = C - M.$$

Înlocuind simbolurile prin valorile lor cunoscute, obținem :

$$M = \frac{100\ (90 - 10,6)}{90 - 16 \cdot 0,6} = \frac{7\,940}{80,4} = 98,757\ \text{hl} ;$$

$$A = \frac{100\ (10,6 - 16 \cdot 0,6)}{90 - 16 \cdot 0,6} = \frac{100 \cdot 1}{80.4} = \frac{100}{80,4} = 1,243\ \text{hl sau}$$

$$A = 100 - 98,757 = 1,243\ \text{hl.}$$

Controlul tăriei alcoolice a vinului ameliorat se face astfel : (98,75.16.0,6) + (1,243.90) = 948,06 + 111,87 = 1059,93 ≅ 1060 litri alcool pur/100 hl vin ameliorat, adică 10,6% vol alcool, așa cum s-a cerut inițial.

b) **Presupunem că indicii tehnologici sînt următorii :**

Specificări		Hl	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Must	M	(100)	—	Z_m (16)
Alcool adăugat	A	(?)	T_a (90)	—
Vin sec ameliorat — cupaj — C		(?)	T_c (10,6)	—

S-au folosit aceleași simboluri ca la tema anterioară.

Pentru a calcula pe A și C în funcție de M, s-au stabilit următoarele formule :

$$A = \frac{M\ (T_c - Z_m \cdot 0,6)}{T_a - T_c}\ ;\ C = \frac{M\ (T_a - Z_m \cdot 0,6)}{T_a - T_c}\ \text{sau}\ C = M + A$$

Înlocuind simbolurile cu valorile lor cunoscute aflăm pe A și C procedînd astfel :

$$A = \frac{100\ (10,6 - 16 \cdot 0,6)}{90 - 10,6} = \frac{100 \cdot 1}{79,4} = 1,25\ \text{hl} ;$$

$$C = \frac{100\ (90 - 16 \cdot 0,6)}{90 - 10,6} = \frac{100 - 9,6}{79,4} = \frac{8\,040}{79,4} = 101,257\ \text{hl sau}$$

$$C = 100 + 1,257 = 101,257\ \text{hl.}$$

Controlul tăriei vinului ameliorat se face astfel : (100.16.0,6) + (1,257.90) = 960 + 113,13 = 1073,13 litri alcool pur/101,257 hl vin ameliorat, ceea ce revine procentual :

$$x = \frac{1073,13\ \text{litri}}{101,257\ \text{hl}} = 10,59 \cong 10,6\ \text{litri A/hl, adică 10,6\% vol, așa cum}$$

s-a cerut inițial.

Scanned with OKEN Scanner

6. AMELIORAREA TĂRIEI ȘI DULCEȚII A MAI MULT DE 3 VINURI DULCI PRIN CUPAJARE ȘI APOI ADĂUGARE DE MUST CONCENTRAT ȘI ALCOOL

În cazul cupajării unui număr mai mare de vinuri dulci (10—15—20), calcularea proporțiilor fiind complicată și uneori cu erori, se vor cupaja vinurile în cantitățile aflate în depozit și propuse a se cupaja și apoi se vor corecta tăria și dulceața cupajului obținut pe cale empirică, prin adăugare de alcool și must concentrat sau zahăr. În acest caz problema se reduce la corectarea unui singur vin dulce.

Pentru un vin dulce rezultat de exemplu din cupajarea a 15 vinuri, dăm următorii indici tehnologici :

Specificări		Hectolitri	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Vin	V	(100)	Tv (14)	Zv (8)
Must conc.	M	(?)	—	Zm (60)
Alcool	A	(?)	Ta (90)	—
Cupaj	C	(?)	Tc (16)	Zc (12)

Pentru a afla pe M, A și C în funcție de V, folosim notările convenționale din tabel și stabilim pe cale matematică formulele următoare :

$$M = \frac{V\,[Z_v(T_a - T_c) - Z_c\,(T_a - T_v)]}{Z_m\,(T_c - T_a) + Z_c\,T_a};$$

$$A = \frac{V\,[Z_m\,(T_c - T_v) + Z_c\,T_v - Z_v\,T_c]}{Z_m\,(T_a - T_c) - Z_c\,T_a};$$

$$C = \frac{V\,[Zm\,(Tv - Ta) - Zv\,Ta]}{T_a\,(Z_c - Z_m) + T_c\,Z_m} \quad \text{sau}$$

$$C = V + M + A$$

Făcînd înlocuirile respective avem :

$$M = \frac{100\,[8\,(90 - 16) - 12\,(90 - 14)]}{60\,(16 - 90) + 12 \cdot 90} = \frac{-32\,000}{-3\,360} = 9{,}52 \text{ hl must conc.};$$

$$A = \frac{100\,[60\,(16 - 14) + 12\,(14 - 8 \cdot 16)]}{60\,(90 - 16) - 12 \cdot 90} = \frac{16\,000}{3\,360} = 4{,}76 \text{ hl alcool 90 \% vol};$$

$$C = \frac{100\,[60\,(14 - 90) - 8 \cdot 90]}{90\,(12 - 60) + 16 \cdot 60} = \frac{-384\,000}{-3\,360} = 114{,}28 \text{ hl sau}$$

$$C = 100 + 9{,}52 + 4{,}76 = 114{,}28 \text{ hl vin dulce ameliorat.}$$

Scanned with OKEN Scanner

Verificarea tăriei cupajului

(100.14)+ (4.76.90) = 1 400 + 428,40 = 1 828,40 l alcool pur în 114,28 hl vin cupaj :

Dacă 114,28 hl cupaj conţin ..... 1828,40 l alcool pur
Atunci 1 hl (100 l) conţin ..... x ,, ,,

$$x = \frac{1\,828{,}40 \times 1}{114{,}28} = 16\%\text{ vol. sau }°/l.$$

Verificarea dulceţii cupajului :

(100.8) + (9,52.60) = 800 + 571,20 = 1371,20 kg zahăr în 114,28 hl cupaj

Dacă 114,28 hl cupaj conţin ..... 1371,20 kg zahăr
Atunci 1 hl (100 l) conţin ..... x ,, ,,

$$x = \frac{1\,371{,}20 \times 1}{114{,}28} = 12\%\text{ zahăr.}$$

Prin urmare, proporţiile de must concentrat şi alcool au fost bine calculate deoarece vinul corectat (întărit şi îndulcit) conţine 16°/l şi 12% zahăr aşa cum s-a cerut prin enunţul problemei.

7. CORECTAREA TĂRIEI ŞI DULCEŢII A 2 VINURI DULCI, PRIN ADĂUGARE DE MUST CONCENTRAT

Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hectolitri	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Vin dulce	V_1	(?)	Tv_1 (11)	Zv_1 (3)
Vin dulce	V_2	(?)	Tv_2 (17)	Zv_2 (20)
Must conc.	M	(?)	—	Zm (70)
Cupaj	C	(100)	T_c (16)	Z_c (19)

Cu ajutorul indicilor s-au stabilit formulele :

$$V_1 = \frac{C\,[Tv_2\,(Zm - Z_c) - T_c\,(Zm - Zv_2)]}{Tv_2\,(Zm - Zv_1) - Tv_1\,(Zm - Zv_2)};$$

$$V_2 = \frac{C\,[Tv_1\,(Zm - Zc) - Tc\,(Zm - Zv_1)]}{Tv_2\,(Zm - Zv_1) - Tv_1\,(Zm - Zv_2)};$$

$$M = C - (V_1 + V_2)$$

Făcînd înlocuirile respective, avem :

$$V_1 = \frac{100\,[17\,(70 - 19) - 16\,(70 - 20)]}{17\,(70 - 3) - 11\,(70 - 20)} = \frac{6\,700}{589} = 11{,}4\text{ hl};$$

$$V_2 = \frac{100\,[11\,(70 - 19) - 16\,(70 - 3)]}{17\,(70 - 3) - 11\,(70 - 20)} = \frac{51\,100}{589} = 86{,}8\text{ hl};$$

$$M = 100 - (11{,}4 + 86{,}8) = 1{,}8\text{ hl}.$$

Scanned with OKEN Scanner

Verificarea tăriei și dulceții cupajului :

(11,4.11) + (86,8.17) = 125,4 + 1475,6 = 1601 l alcool pur, adică 16% vol.
(11,4.3) + (86,8.20) + (1,8.70) = 34,2 + 1736 + 126 = 1896,2 ≅ 1900 kg zahăr, respectiv 19% zahăr ;

Cupajul obținut întrunește 16°/l și 19% zahăr, deci proporțiile componentelor au fost calculate just.

8. CORECTAREA TĂRIEI ALCOOLICE A VINURILOR, PRIN ADĂUGARE DE MUST CONCENTRAT ȘI REFERMENTARE SAU PRIN ADĂUGARE DE MUST CONCENTRAT ÎN TIMPUL FERMENTĂRII MUSTULUI

Acest procedeu este foarte bun întrucît nu se adaugă substanțe străine ce ar influența negativ calitățile vinului. În plus, mustul concentrat se poate procura ușor, întrucît orice întreprindere se poate aproviziona cu el, dotîndu-se cu autoclav pentru concentrare.

Pentru a calcula cantitatea de must concentrat alb ce trebuie adăugat, care prin refermentarea vinului să mărească tăria alcoolică, dăm tabelul 17.

Exemplu practic. Dacă dispunem de un must concentrat de 32°Bé, pentru a mări tăria unui hl de vin, de exemplu de la 9 la 12°/l, se vor adăuga 2,99 litri (3,85 kg) + 3,10 litri (3,99 kg) + 3,19 litri (4,12 kg) = 9,28 litri (11,96 kg) must concentrat în total, necesar pentru a ridica tăria cu 3°/l (vezi tabelul 17).

Cantitatea de must necesară ridicării tăriei cu 1°/l variază după conținutul mustului în extract redus și aciditate, precum și după contracția de volum prin refermentarea vinurilor.

După ce s-a adăugat mustul concentrat, se omogenizează bine vinul prin agitare cu un ax cu palete și se însămînțează cu maia de drojdii alcooligene să poată activa la o tărie alcoolică ridicată. Maiaua de drojdii se va prepara cu vin dulce pentru acomodarea lor la alcool. Pentru buna desfășurare a refermentării se va dirija temperatura și se vor da doze moderate de SO_2.

Refermentarea vinurilor cu must concentrat, pe lîngă ridicarea tăriei alcoolice, oferă încă multe avantaje :

— fermentarea în întregime a zahărului remanent pentru a obține vinuri complet seci, care sînt mai stabile decît cele dulcege sau dulci ;

— îndepărtarea unor defecte sau chiar boli — în faza începătoare — ca de exemplu o ușoară voalare, culoare ștearsă, gusturi străine de lemn etc., redresînd și însănătoșind astfel vinul ;

— redarea prospețimii și luciului vinurilor învechite și fără gust caracteristic ;

— redresarea vinurilor cu un început de oțetire, prin refermentare cu must concentrat pe boștină proaspătă, dulce ;

— omogenizarea vinurilor cupajate ;

— ameliorarea vinului posibilă în orice epocă a anului, nu numai toamna, cînd se găseşte în cramă must proaspăt ;

— limpezirea vinurilor rămase tulburi, care se pot îmbolnăvi uşor ;

— reactivarea fermentaţiei întreruptă anormal din cauza temperaturii ridicate în timpul fermentării zgomotoase a mustului sau datorită slăbirii drojdiilor în urma folosirii antisepticilor sau deficienţei de hrană.

Prin folosirea mustului concentrat sînt şi unele dezavantaje ca micşorarea vîrstei vinului respectiv, gust specific deseori neplăcut, intensificarea culorii ş.a.

Tabelul 17

Cantitatea de must concentrat alb ce se adaugă la 1 hl vin sau must, pentru a-i ridica tăria cu 1°/I prin refermentare sau fermentare

°Bé \ °/I		8—9	9—10	10—11	11—12	12—13	13—14
29	litri	3,50	3,54	3,68	3,85	4,02	4,20
	kg	4,27	4,42	4,60	4,68	5,02	5,25
30	litri	3,23	3,34	3,48	3,61	3,75	3,90
	kg	4,08	4,22	4,39	4,56	4,74	4,93
31	litri	3,05	3,15	3,26	3,38	3,52	3,66
	kg	3,88	4,02	4,15	4,30	4,48	4,66
32	litri	2,90	2,99	3,10	3,19	3,24	3,36
	kg	3,73	3,85	3,99	4,12	4,17	4,32
33	litri	2,74	2,82	2,92	3,01	3,11	3,22
	kg	3,55	3,66	3,78	3,90	4,53	4,17
34	litri	2,53	2,66	2,70	2,83	2,92	3,01
	kg	3,32	3,48	3,54	3,70	3,82	3,96
35	litri	2,44	2,52	2,60	2,66	2,77	2,84
	kg	3,23	3,33	3,44	3,52	3,66	3,76
40	litri	1,93	1,96	2,01	2,05	2,11	2,13
	kg	2,67	2,71	2,78	2,86	2,90	2,94

Scanned with OKEN Scanner

9. AMELIORAREA TĂRIEI ȘI DULCEȚII UNUI VIN DULCE PRIN ADĂUGARE DE MUST CONCENTRAT ȘI ALCOOL

Se cunosc următorii indici tehnologici :

Specificări		Hectolitri	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Vin dulce	V	(?)	Tv (17)	Zv (16)
Alcool adăugat	A	(?)	Ta (95)	—
Must conc. adăugat	M	(?)	—	Zm (70)
Cupaj	C	(100)	Tc (18)	Zc (19)

Folosind indicii tehnologici, stabilim formulele următoare :

$$V = \frac{C\,[Ta\,(Zm - Zc) - Tc\,Zm]}{Ta\,(Zm - Zv) - Tv\,Zm};$$

$$M = \frac{C\,[Ta\,(Zc - Zv) - Tv\,(Zc + Tc\,Zv)]}{Ta\,(Zm - Zv) - Tv\,Zm}.$$

Înlocuind simbolurile cu valorile cunoscute, avem :

$$V = \frac{100\,[95\,(70 - 19) - 18 \cdot 70]}{95\,(70 - 16) - 17 \cdot 70} = \frac{35\,800}{3\,940} = 90{,}98 \text{ hl};$$

$$M = \frac{100\,[95\,(19 - 16) - 17 \cdot 19 + 18 \cdot 16]}{95\,(70 - 16) - 17 \cdot 70} = \frac{24\,800}{3\,940} = 6{,}29 \text{ hl};$$

$$A = 100 - (90{,}98 + 6{,}29) = 2{,}73 \text{ hl}.$$

Controlul tăriei și dulcеții cupajului (vin finit) :

(90,98.17) + (2,73.95) = 1546,76 + 249,35 = 1796,11 ≅ 1 800 l alc. pur.
(90,98.16) + (6.29.70) = 1455,68 + 440,30 = 1895,98 ≅ 1 900 kg zahăr.

Prin urmare 100 hl cupaj (vin corectat, ameliorat) conțin 1 800 l alcool pur și 1 900 kg zahăr, ceea ce revine 18% vol. alcool (18°/1) și 19% zahăr, așa cum s-a cerut. Deci proporțiile componentelor au fost calculate exact.

10. CORECTAREA TĂRIEI ȘI DULCEȚII A 2 VINURI DULCI, PRIN ADĂUGARE DE ALCOOL

Acest caz se aplică mai des la vinurile de lichior *(Porto, Madera* ș.a.), care se prepară din vinuri dulci și spirt.

Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	A % vol.	Zv%
Vin dulce	V_1	(?)	Tv_1 (10)	Zv_1 (3)
Vin dulce	V_2	(?)	Tv_2 (17)	Zv_2 (18)
Alcool adăugat	A	(?)	Ta (90)	—
Cupaj	C	(100)	Tc (16)	Zc (14)

Scanned with OKEN Scanner

Folosind simbolurile respective s-au stabilit formulele :

$$V_1 = \frac{C\,[Zc\,(Ta - Tv_2) - Zv_2\,(Ta - Tc)]}{Zv_1\,(Ta - Tv_2) - Zv_2\,(Ta - Tv_1)};$$

$$V_2 = \frac{C\,[Zc\,(Ta - Tv_1) - Zv_1\,(Ta - Tc)]}{Zv_1\,(Ta - Tv_2) - Zv_2\,(Ta - Tv_1)};$$

$$A = C - (V_1 + V_2)$$

Înlocuind simbolurile cu valorile lor, avem :

$$V_1 = \frac{100\,[14\,(90 - 17) - 18\,(90 - 16)]}{3\,(90 - 17) - 18\,(90 - 10)} = \frac{31\,000}{1\,221} = 25{,}3 \text{ hl};$$

$$V_2 = \frac{100\,[14\,(90 - 10) - 3\,(90 - 16)]}{3\,(90 - 17) - 18\,(90 - 10)} = \frac{89\,800}{1\,220} = 73{,}5 \text{ hl};$$

$$A = 100 - (25{,}3 + 73{,}5) = 1{,}2 \text{ hl}$$

Verificarea tăriei şi dulceţii vinului obţinut :

(25,3.10) + (73,5.17) + (1,2.90) = 253 + 1249,5 + 108 = 1610,51 alcool pur. În 100 hl cupaj se găsesc 1610 l alcool pur, adică 16% vol; (25,3.3) + (73,5 1 8) = 75,9 + 1323 = = 1399 ≅ 1400 kg zahăr. În 100 hl cupaj se găsesc 1400 kg zahăr, adică 14% zahăr.

Rezultatele satisfac condiţiile propuse şi deci proporţiile de vinuri şi alcool au fost bine calculate.

11. AMELIORAREA TĂRIEI ALCOOLICE A UNUI VIN SEC PRIN ADĂUGARE DE ZAHĂR ÎN TIMPUL FERMENTĂRII ALCOOLICE A MUSTULUI

a) Se dau următorii indici tehnologici :

Specificare		Hectolitri	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Must	M	(100)	—	Zm (16)
Zahăr adăugat	Z	(?)	—	Zz (160)
Vin sec ameliorat (cupaj)	C	(?)	Tc (12)	—

Pentru a calcula proporţiile necesare de must şi zahăr s-au folosit simbolurile : M şi Z = mustul natural şi zahărul industrial, în hl; Zm şi Zz = zahărul mustului şi zahărul zahărului (concentraţia zahărului adăugat în must, — adică kg/l sau 160 kg/100 l zahăr exprimată faţă de volumul specific al zahărului, deoarece 1 kg zahăr dizolvat într-un litru de apă sau must îi măreşte volumul cu 0,625 litri sau 1,600 kg

Scanned with OKEN Scanner

zahăr = 1 litru, respectiv 160 kg zahăr = 100 litri zahăr, ceea ce revine 160%), în %; Tc = tăria alcoolică a vinului sec ameliorat obținut (a cupajului) în % vol.

Folosind simbolurile menționate, pentru a calcula pe Z și C în funcție de M, s-au stabilit formulele următoare :

$$Z_{hl} = \frac{M\,(Tc - Zm\ 0{,}6)}{Zz\ 0{,}6 - Tc};\quad C_{hl} = \frac{M\ [0{,}6\ (Zz - Zm)]}{Zz\ 0{,}6 - Tc} \quad \text{sau } C = M + Z$$

Înlocuind simbolurile cu valorile lor, aflăm pe Z și C în hl, în funcție de M, procedînd astfel :

$$Z_{hl} = \frac{100\ (12 - 16 \cdot 0{,}6)}{160 \cdot 0{,}6 - 12} = \frac{240}{84} = 2{,}8571 \text{ hl};$$

$$Z_{kg} = \frac{285{,}71 \text{ litri zahăr}}{0{,}625 \text{ litri/kg zahăr}} = 457{,}136 \text{ kg sau}$$

$$Z_{kg} = 2{,}8571 \cdot 160\,\% = 457{,}136 \text{ kg};$$

$$C = \frac{100\ [0{,}6\ (160 - 16)]}{160 \cdot 0{,}6 - 12} = \frac{100 \cdot 86{,}4}{84} = \frac{8\,640}{84} = 102{,}8571 \text{ hl sau}$$

$$C = 100 + 2{,}8571 = 102{,}8571 \text{ hl.}$$

Controlul tăriei alcoolice a vinului finit se face astfel :

(100.16.0,6) + (457,136 kg Z.0,6 litri A/1 kg Z) = 960 + 274,2816 = = 1234,2816 litri alcool pur/102,8571 hl vin finit, iar la 1 hl revine :

$$x = \frac{1\,234{,}2816 \text{ litri alcool}}{102{,}8\,571 \text{ hl vin}} = 12 \text{ litri/hl, adică } 12°\text{/litru } (12\%\text{ vol.}),$$

așa cum s-a cerut inițial.

b) Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hectolitri	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Must	M	(?)	—	Zm (16)
Zahăr adăugat	Z	(?)	—	Zz (160)
Vin sec ameliorat (cupaj)	C	(100)	Tc (12)	—

S-au folosit aceleași simboluri ca la tema anterioară „a".

Pentru a calcula pe M și Z în funcție de C, s-au stabilit următoarele formule :

$$M_{hl} = \frac{C\ (Zz\ 0{,}6 - Tc)}{0{,}6\ (Zz - Zm)};\quad Z_{hl} = \frac{C\ (Tc - Zm\ 0{,}6)}{0{,}6\ (Zz - Zm)} \quad \text{sau } Z_{hl} = C - M$$

Făcînd înlocuirile respective, aflăm pe M și Z procedînd astfel:

$$M = \frac{100\,(160 \cdot 0{,}6 - 12)}{0{,}6\,(160 - 16)} = \frac{8\,400}{86{,}4} = 97{,}222 \text{ hl};$$

$$Z_{hl} = \frac{100\,(12 - 16 \cdot 0{,}6)}{0{,}6\,(160 - 16)} = \frac{240}{86{,}4} = 2{,}778 \text{ hl zahăr sau}$$

$$Z_{hl} = 100 - 97{,}222 = 2{,}778 \text{ hl zahăr;}$$

$$Z_{kg} = 2{,}778 \text{ hl Z.}160\% = 444{,}480 \text{ kg Z sau}$$

$$Z_{kg} = \frac{277{,}8 \text{ litri zahăr}}{0{,}625 \text{ litri/kg zahăr}} = 444{,}480 \text{ kg zahăr}$$

Verificarea tăriei alcoolice a vinului ameliorat sec obținut se face astfel:

(97,222.16.0,6) + (444,480 kg Z.0,6 litri alcool pur/1 kg Z) = 933,331 + 266,688 = = 1200,019 litri alcool pur/100 hl vin finit, ceea ce revine 12 litri alcool pur/1 hl, adică 12°/l sau 12% vol. tăria vinului ameliorat, așa cum s-a propus inițial.

12. PREPARAREA UNUI VIN LICOROS AMELIORAT PRIN ADĂUGARE DE ZAHĂR ȘI ALCOOL ÎN TIMPUL FERMENTĂRII MUSTULUI

Pentru prepararea vinurilor licoroase ameliorate, strugurii se vor culege cînd au acumulat cel puțin 240 g zahăr la litrul de must. Tăria și dulceața necesare vinului finit se asigură prin adăugare de zahăr și alcool în timpul fermentării mustului. Este bine ca întreaga cantitate de zahăr să se adauge la început, înainte de intrarea mustului în fermentație pentru a conserva aroma și fructuozitatea de strugure în vin. Pentru ca zahărul să nu se depună, se va agita bine mustul de 2—3 ori pe zi, timp de două zile, pentru ca să se dizolve complet, folosind amestecătoare acționate electric (fig. 2). Alcoolul se va adăuga în două tranșe, prima după ce a început fermentarea zgomotoasă și a doua, către sfîrșitul ei.

Cantitățile de zahăr și de alcool ce trebuie adăugate nu se pot calcula pe cale empirică, din aproape în aproape, deoarece nu s-ar include volumul zahărului ce trebuie adăugat (acesta nefiind cunoscut) și astfel s-ar obține un vin cu dulceața și tăria mai mici decît cele stabilite anticipat.

De aceea, considerăm necesară stabilirea unor formule, cu ajutorul cărora se pot calcula anticipat și exact proporțiile de zahăr și alcool ce trebuie adăugate unui must în fermentare pentru a prepara un vin licoros ameliorat, care să corespundă caracteristicilor tehnice prevăzute în planul de producție al întreprinderii.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru a concretiza cele menţionate mai sus, în scopul preparării unui vin licoros,
dăm următorii indici tehnologici :

Specificări		Hectolitri	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Must	M	(100)	Tap (12)	Zm (24)
Zahăr adăugat	Z	(?)	—	Zz (160)
Alcool adăugat	A	(?)	Ta (90)	—
Vin licoros	V	(?)	Tv (15)	Zv (11)

În acest tabel s-au folosit următoarele notări convenţionale : M, Z, A şi V = mustul, zahărul şi alcoolul adăugate şi vinul finit, în hl ; Tap, Ta şi Tv = tăria alcoolului propriu (provenit din zahărul mustului), a alcoolului adăugat şi a vinului finit, în % vol. ; Zm, Zz şi Zv = concentraţia în zahăr a mustului, a zahărului adăugat pentru ameliorare (vol. specif. al zahărului fiind de 0,625 l/kg) şi a vinului finit, în %.

Folosind aceste simboluri s-au stabilit, pe cale algebrică, următoarele formule :

$$Z = \frac{M\,[Zv\,(Ta - Tap) + Znef\,(Tv - Ta)]}{160\,(Ta - Tv) - Ta\;Zv};$$

$$A = \frac{M\,(Tv - Tap) + Z\;Tv}{Ta - Tv}$$

Se calculează Z şi A în funcţie de M, înlocuind simbolurile cu valorile lor cunoscute (date în paranteze în tabelul indicilor), procedînd astfel :

$$Z = \frac{100\,[11\,(90 - 12) + 3{,}6\,(15 - 90)]}{160\,(90 - 15) - 90 \cdot 11} = \frac{58 \cdot 800}{11\,010} = 5{,}34 \text{ hl}$$

Znef = 240 — (12 . 17) = 36 g zahăr/l, respectiv 3,6%.
5,34 hl zahăr × 160% (raportat la 0,625 vol. specific al zahărului) = 854,4 kg zahăr.

$$A = \frac{100\,(15 - 12) + 5{,}34 \cdot 15}{90 - 15} = \frac{380{,}10}{75} = 5{,}06 \text{ hl}$$

În final se obţine : 100 + 5,34 +5,06 = 110,40 hl vin licoros.

Controlul dulceţii vinului :

(100·3,6) + (5,34·160) = 360 + 854,4 = 1214,4 kg zahăr

Dacă 110,40 hl vin finit conţin .... 1214,4 kg zahăr
Atunci 1 hl (100 l) vin finit conţin ... x „ „

$$x = \frac{1\,214{,}4 \times 1}{110{,}4} = 11\% \text{ zahăr}$$

$$(100 \cdot 12) + (5{,}06 \cdot 90) = 1200 + 455{,}40 = 1655{,}4 \text{ l alcool pur}$$

Dacă 110,4 hl vin finit conţin .... 1655,4 l alc. pur
Atunci 1 hl (100 l) vin finit conţin ... x

$$x = \frac{1\,655{,}4 \times 1}{110{,}4} = 15\%\text{ vol. (°/l)}$$

Prin urmare 110,4 hl vin licoros preparat are 15°/l şi 11% zahăr, aşa cum s-a cerut, deci calculele au fost bine făcute.

Observaţii şi critică. La stabilirea cantităţii de zahăr ce trebuie adăugat, nu s-a inclus în calcule creşterea produsă prin invertirea zaharozei în glucoză cu ocazia dizolvării ei în must.

De asemenea, la calcularea vinului finit nu s-a inclus contracţia alcoolului adăugat — de 90% vol. tărie — ce are loc prin amestecarea lui cu mustul în fermentare şi nici micşorarea volumului şi greutăţii mustului prin fermentare, evaporare etc.

Întrucît modificările cantitative datorate invertirii zaharozei, contracţiei alcoolului şi transformării mustului în vin prin fermentare alcoolică sînt relativ mici, se pot neglija în producţie.

Din calculele prezentate în problema de mai sus, reiese că din cele 240 g zahăr propriu la litrul de must, 204 g au fost lăsate să fermenteze şi restul de 36 g/l au fost oprite, nu au fermentat şi că acest zahăr remanent, alături de cel adăugat, 854,4 kg (5,34 hl), la un vagon de must, asigură dulceaţa vinului finit.

De asemenea, se mai observă din rezultatele stabilite teoretic că din 204 g zahăr la litrul de must, s-a format 12°/l, iar restul pînă la 15°/l, tăria vinului finit, s-a asigurat prin adăugarea a 5,06 hl alcool de 90% vol. tărie.

În final prin folosirea a 100 hl must de 24% zahăr, 854,4 kg zahăr şi 5,06 hl alcool de 90% vol. tărie, s-a obţinut 110,4 hl vin licoros de 15°/l alcool şi 11% zahăr, care întruneşte: $(15 \times 4{,}5) + (11 \times 1) = 78{,}5$ unităţi conservante Dellé.

În fond, tăria şi dulceaţa vinului finit pot oscila faţă de 15°/l alcool şi 11% zahăr, după cum tehnologul dirijează — în funcţie de posibilităţile de care dispune — atent şi cu toată priceperea, tehnologia de preparare. Tehnologul poate interveni la momenul oportun şi, prin adăugarea ultimei tranşe de alcool, să provoace încetinirea şi chiar oprirea fermentaţiei prin inhibarea drojdiilor, ţinînd seama, bineînţeles, de faptul că *Saccharomyces oviformis* poate activa chiar pînă la 18% vol. alcool.

De asemenea, enologul poate încetini şi apoi sista fermentaţia la o tărie alcoolică dorită prin sulfitare moderată, refrigerare (dacă se dispune de instalaţii), printr-o uşoară bentonizare şi filtrare, la nevoie filtrarea repetată, sărăcind în acest fel vinul nou în substanţe azotoase (hrana drojdiilor) şi deci obţinerea produsului planificat.

În concluzie, precizăm că, deşi proporţiile de must, alcool şi zahăr sînt calculate exact, în exemplul de mai sus, cu ajutorul for-

Scanned with OKEN Scanner

mulelor stabilite, totuşi obţinerea produsului finit care să întrunească caracteristicile tehnice dorite depinde în mare măsură de felul cum tehnologul dirijează procesele de fabricaţie.

Aşadar, se cere o atenţie, dar şi competenţă corespunzătoare din partea specialistului, căruia i se încredinţează realizarea produselor vinicole ce trebuie să întrunească exact indicii tehnologici prevăzuţi în planul de producţie al întreprinderii.

13. AMELIORAREA TĂRIEI ALCOOLICE A UNUI VIN SEC PRIN ADĂUGARE DE ZAHĂR ŞI REFERMENTARE

Dacă în timpul fermentării mustului nu s-a adăugat zahăr, intervenţia se poate face ulterior la vinul sec.

a) **Se dau următorii indici tehnologici :**

Specificări		Hl	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Vin sec	V	(100)	T_v (9,5)	—
Zahăr adăugat	Z	(?)	—	Z_z (160)
Vin sec ameliorat — cupaj	C	(?)	T_c (11,5)	—

S-au întrebuinţat următoarele simboluri : V, Z şi C = vinul sec, zahărul industrial şi cupajul (vinul ameliorat), în hl ; Z_z = zahărul zahărului (concentraţia zahărului adăugat în must sau vin care este de 160% faţă de volumul specific al zahărului = 0,625 l/kg) ; T_v şi T_c = = tăria alcoolică a vinului sec şi a cupajului, în % vol.

Folosind aceste simboluri, pentru a calcula pe Z şi C, s-au stabilit următoarele formule :

$$Zhl = \frac{V\,(T_c - T_v)}{Z_z \cdot 0{,}6 - T_c}\,;\quad Chl = \frac{V\,(Z_z \cdot 0{,}6 - T_v)}{Z_z \cdot 0{,}6 - T_c} \text{ sau } Chl = V + Z$$

Înlocuind simbolurile prin valorile lor cunoscute, aflăm pe Z şi C procedînd astfel :

$$Z_{hl} = \frac{100\,(11{,}5 - 9{,}5)}{160 \cdot 0{,}6 - 11{,}5} = \frac{200}{84{,}5} = 2{,}366 \text{ hl} ;$$

Z_{kg} = 2,366 hl · 160% zahăr = 378,560 sau

Z_{kg} = 236,6 litri zahăr : 0,625 l/kg zahăr = 378,560 kg zahăr ;

$$Chl = \frac{100\,(160 \cdot 0{,}6 - 9{,}5)}{160 \cdot 0{,}6 - 11{,}5} = \frac{8\,650}{84{,}5} = 102{,}366 \text{ hl sau}$$

Chl = 100 + 2,366 = 102,366 hl.

Verificarea tăriei alcoolice a vinului sec ameliorat se face astfel: (100 hl · 9,5 l. alc./hl) + (378,560 kg · 0,6 l alc./1 kg zahăr) = 950 + + 227,136 = 1177,136 l. alc. pur în 102,366 l vin ameliorat, iar la 1 hl vin revine :

$$x = \frac{1\,177{,}136\ \text{l}}{102{,}366\ \text{hl}} = 11{,}5\ \text{l/hl}$$ adică 11,5 l alc./100 l sau 11,5% vol. alcool, așa cum s-a cerut inițial.

b) Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Vin sec	V	(?)	T_v (9,5)	—
Zahăr adăugat	Z	(?)	—	Z_z (160)
Vin sec ameliorat — cupaj — C		(100)	T_c (11,5)	—

S-au utilizat aceleași simboluri ca la tema anterioară.

Pentru a calcula necunoscutele V și Z, s-au stabilit următoarele formule :

$$V_{hl} = \frac{C\,(Z_z \cdot 0{,}6 - T_c)}{Z_z \cdot 0{,}6 - T_v}\ ;\ Z_{hl} = \frac{C\,(T_c - T_v)}{Z_z \cdot 0{,}6 - T_v}$$ sau $Z_{hl} = C - V$.

Înlocuind simbolurile cu valorile lor aritmetice, aflăm pe V și Z în funcție de C :

$$V_{hl} = \frac{100\,(160 \cdot 0{,}6 - 11{,}5)}{160 \cdot 0{,}6 - 9{,}5} = \frac{8\,450}{86{,}5} = 97{,}688\ \text{hl}$$

$$Z_{hl} = \frac{100\,(11{,}5 - 9{,}5)}{160 \cdot 0{,}6 - 9{,}5} = \frac{200}{86{,}5} = 2{,}312\ \text{hl zahăr}$$

$Z_{kg} = 2{,}312$ hl zahăr $\times$ 160% zahăr = 369,920 $\cong$ 370 kg z,

sau $Z_{kg} = \frac{231{,}2\ \text{hl zahăr}}{0{,}625\ \text{litri/kg zahăr}} = 369{,}920 \cong 370$ kg zahăr;

Z_{hl} se poate calcula și cu ajutorul celeilalte formule :

$Z_{hl} = 100 - 97{,}688 = 2{,}312$ hl zahăr.

Verificarea concentrației alcoolice a vinului ameliorat se face astfel :

(97,688 hl · 9,5 l alcool/hl) + (370 kg zahăr · 0,6 l. alc./kg zahăr) = = 928,036 + 222 = 1150,036 litri alcool pur/100 hl vin ameliorat, adică 11,50 litri alcool pur/hl (100 litri), ceea ce revine 11,5% vol. (11,5°/litru), așa cum s-a cerut inițial.

Mențione importantă. Întrebuințînd zahăr în loc de alcool industrial pentru corectarea tăriei alcoolice a vinului sec în urma supunerii lui la refermentare, se evită unele dezavantaje cum sînt : micșorarea

extractului sec al vinului, mirosul și gustul neplăcut de alcool adăugat neasimilat.

Impuritățile, invertirea zaharozei (zahărul industrial adăugat) ca și contracția alcoolului în amestec cu vinul, respectiv cu apa din vin, micșorarea volumului și greutății vinului îndulcit produse în urma refermentării alcoolice, fiind neînsemnate din punct de vedere practic, nu s-au inclus în calculele de mai sus, acestea putîndu-se neglija.

14. AMELIORAREA TĂRIEI ALCOOLICE A UNUI VIN SEC PRIN ADĂUGARE DE MISTEL ÎN TIMPUL FERMENTĂRII ALCOOLICE A MUSTULUI

a) Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	Zahăr (%)	Alcool (% vol.)
Must	M_1	(100)	Zm_1 (16)	—
Mistel adăugat	M_2	(?)	Zm_2 (18)	Tm_2 (20)
Vin sec ameliorat (cupaj) C		(?)	—	Tc (12)

S-au întrebuințat simbolurile următoare : M_1, M_2 și C = must natural, mistel adăugat și vin sec ameliorat obținut, în hl ; Zm_1 și Zm_2 = zahărul mustului și mistelului, în % ; Tm_2 și Tc = tăria alcoolică a mistelului și a vinului sec ameliorat, în % vol.

Pentru a calcula pe M_2 și C în funcție de M_1 s-au stabilit formulele următoare :

$$M_2 = \frac{M_1 (T_c - Zm_1\, 0{,}6)}{Zm_2\, 0{,}6 + Tm_2 - T_c}\,; \quad C = \frac{M_1\, [0{,}6\, (Zm_2 - Zm_1) + Tm_2]}{Zm_2\, 0{,}6 + Tm_2 - Tc} \text{ sau}$$

$$C = M_1 + M_2$$

Înlocuind simbolurile cu valorile lor aflăm pe M_2 și C :

$$M_2 = \frac{100\,(12 - 16 \cdot 0{,}6)}{18 . 0{,}6 + 20 - 12} = \frac{240}{18{,}8} = 12{,}766 \text{ hl ;}$$

$$C = \frac{100\,[0{,}6\,(18 - 16) + 20]}{18 \cdot 0{,}6 + 20 - 12} = \frac{2\,120}{18{,}8} = 112{,}766 \text{ hl sau}$$

$$C = 100 + 12{,}766 + 112{,}766 \text{ hl vin ameliorat finit.}$$

Verificarea tăriei alcoolice a vinului finit se face astfel :

(100.16.0,6) + (12,766.18.0,6) + (12,766.20) = 960 + 137,878 + 255,32 = 1353,198 litri alcool pur/112,766 hl vin finit, iar la 1 hl vin revine :

$$x = \frac{1\,353{,}198 \text{ litri A pur}}{112{,}766 \text{ hl vin}} = 12 \text{ litri A pur/1 hl, adică 12 °/l sau 12% vol., așa}$$

cum s-a cerut inițial.

b) **Se dau următorii indici tehnologici :**

Specificări		Hl	Zahăr (%)	Alcool (% vol.)
Must	M_1	(?)	Zm_1 (16)	—
Mistel adăugat	M_2	(?)	Zm_2 (18)	Tm_2 (20)
Vin sec ameliorat (cupaj) C		(100)	—	Tc (12)

Folosind aceleaşi simboluri de la tema anterioară „a" s-au stabilit, pentru aflarea lui M_1 şi M_2 în funcţie de C, următoarele formule :

$$M_1 = \frac{C\ (Zm_2\ 0{,}6 + Tm_2 - Tc)}{0{,}6\ (Zm_2 - Zm_1) + Tm_2};\quad M_2 = \frac{C\ (Tc - Zm_1\ 0{,}6)}{0{,}6\ (Zm_2 - Zm_1) + Tm_2} \text{ sau}$$

$$M_2 = C - M_1$$

Făcînd înlocuirile respective aflăm pe M_1 şi M_2 :

$$M_1 = \frac{100\ (18 \cdot 0{,}6 + 20 - 12)}{0{,}6\ (18 - 16) + 20} = \frac{1\,880}{21{,}2} = 88{,}68 \text{ hl}$$

$$M_2 = \frac{100\ (12 - 16 \cdot 0{,}6)}{0{,}6\ (18 - 16) + 20} = \frac{240}{21{,}2} = 11{,}32 \text{ hl sau}$$

$$M_2 = 100 - 88{,}68 = 11{,}32 \text{ hl}$$

Controlul tăriei alcoolice a vinului ameliorat sec obţinut se face astfel :

(88,68.16.0,6) + (11,32.18.0,6) + (11,32.20) = 851,328 + 122,256 + 226,40 = = 1199,984 ≅ 1200 litri alcool pur/100 hl vin finit, ceea ce revine 12 litri alcool pur/1 hl vin sau 12°/l (12% vol.), aşa cum s-a propus iniţial.

15. PREPARAREA UNUI VIN DEMISEC SAU DULCE AMELIORAT PRIN ADĂUGARE DE ZAHĂR ÎN TIMPUL FERMENTĂRII MUSTULUI

În anii viticoli defavorabili, cînd strugurii acumulează puţin zahăr (140—170—200 g/l must) se poate adăuga zahăr industrial — cu avizul organelor de resort — în timpul fermentării mustului, pentru a obţine vinuri ameliorate, relativ stabile pe timpul păstrării şi livrării lor în comerţ.

Folosind zahăr pentru corectarea tăriei şi dulceţii, se evită dezavantajele bonificării mustului, respectiv a vinului, prin alcoolizare cu spirt industrial de 92—96% vol. tărie (micşorarea prin diluare a extractului sec al vinului sub 18 g/l şi miros şi gust neplăcut de spirt).

Pentru a calcula cantitatea de zahăr necesară ameliorării mustului, dăm cîteva exemple practice.

Scanned with OKEN Scanner

a. Să presupunem că
se cunosc următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	Zahăr (%)	Alcool (% vol.)
Must proaspăt	M	100	Zm (20)	—
Zahăr adăugat	Z	(?)	Zz (160)	—
Vin ameliorat	V	(?)	Zv (8)	Tv (14)

În acest tabel s-au folosit simbolurile : M, Z şi V = mustul, zahărul adăugat şi vinul ameliorat, în hl ; Zm, Zz şi Zv = concentraţia în zahăr a mustului, a zahărului dizolvat în must (vol. sp. al zahărului fiind 0,625 l/kg) şi a vinului, în % ; Tv = tăria vinului, în % vol.

Pentru a afla pe Z şi V în funcţie de M s-au folosit simbolurile respective şi s-au stabilit, pe cale algebrică, următoarele formule :

$$Z = \frac{M\,(Tv + Zv\ 0{,}6 - Zm\ 0{,}6)}{Zz\ 0{,}6 - Tv - Zv\ 0{,}6} ;$$

$$V = \frac{M\ (Zz\ 0{,}6 - Zm\ 0{,}6)}{Zz\ 0{,}6 - Tv - Zv\ 0{,}6} \text{ sau } V = M + Z$$

Înlocuind simbolurile din aceste formule cu valorile lor cunoscute, se află Z şi V procedînd astfel :

$$Z_{hl} = \frac{100\ (14 + 8 \cdot 0{,}6 - 20 \cdot 0{,}6)}{160 \cdot 0{,}6 - 14 - 8 \cdot 0{,}6} = \frac{680}{77{,}2} = 8{,}81 \text{ hl zahăr}$$

$Z_{kg} = 8{,}81 \cdot 160\%\ z = 1409{,}6$ kg zahăr ce trebuie adăugat

$$V = \frac{100\ (160 \cdot 0{,}6 - 20 \cdot 0{,}6)}{160 \cdot 0{,}6 - 14 - 8 \cdot 0{,}6} = \frac{840}{77{,}2} = 108{,}81 \text{ hl sau}$$

$M = M + Z = 100 + 8{,}81 = 108{,}81$ hl vin ameliorat.

Verificarea tăriei alcoolice a vinului

108,81 hl × 8% zahăr = 870,48 kg zahăr adăugat se opreşte nefermentat pentru îndulcirea vinului.

1409,6 — 870,48 = 539,12 kg zahăr adăugat se lasă să fermenteze o dată cu zahărul din struguri.

Tăria alcoolică a vinului se asigură astfel :

(100 hl must × 20% zahăr × 0,6) + (539,12 kg zahăr adăugat × × 0,6) = 1 200 + 323,47 = 1523,47 litri alcool pur în 108,81 hl vin ; procentual revine (1523,47 × 100) : 10881 litri vin = 14% vol. alcool, respectiv 14 litri alcool pur în 100 litri vin.

Prin urmare s-a calculat exact cantitatea de 1409,6 kg (8,81 hl). zahăr ce trebuie adăugat în 100 hl must cu 20% zahăr pentru a obţine un vin dulce ameliorat de 8% zahăr şi 14% vol. alcool, aşa cum s-a propus.

Scanned with OKEN Scanner

b. **Se dau următorii indici tehnologici :**

Specificări		Hl	Zahăr (%)	Alcool (% vol.)
Must proaspăt	M	(?)	Zm (20)	—
Zahăr adăugat	Z	(?)	Zz (160)	—
Vin ameliorat	V	(100)	Zv (8)	Tv (14)

Pentru a afla pe M și Z în funcție de V, s-au folosit simbolurile ca la 15/a și s-au stabilit pe cale algebrică următoarele formule :

$$Z = \frac{V\,(Tv + Zv\ 0{,}6 - Zm\ 0{,}6)}{Zz\ 0{,}6 - Zm\ 0{,}6};$$

$$M = \frac{V\,(Tv + Zv\ 0{,}6 - Zz\ 0{,}6)}{Zm\ 0{,}6 - Zz\ 0{,}6} \text{ sau } M = V - Z$$

Făcînd înlocuirile simbolurilor din aceste formule cu valorile lor cunoscute, aflăm pe Z și M procedînd astfel :

$$Z_{hl} = \frac{100\ (14 + 8 \cdot 0{,}6 - 20 \cdot 0{,}6)}{160 \cdot 0{,}6 - 20 \cdot 0{,}6)} = 8{,}095 \text{ hl}$$

$Z_{kg} = 8{,}095$ hl $\cdot$ 160% z $= 1295{,}200$ kg zahăr ce trebuie adăugat.

$$M = \frac{100\ (14 + 8 \cdot 0{,}6 - 160 \cdot 0{,}6)}{20 \cdot 0{,}6 - 160 \cdot 0{,}6} = \frac{-7\,720}{-84} = 91{,}905 \text{ hl must sau}$$

$M = 100 - 8{,}095 = 91{,}905$ hl must

Verificarea tăriei vinului

100 hl $\cdot$ 8% zahăr = 800 kg zahăr oprit nefermentat necesar îndulcirii vinului.

1295,200 — 800 = 495,200 kg zahăr adăugat se lasă să fermenteze o dată cu zahărul din struguri.

(91,905 hl must $\cdot$ 20% zahăr $\cdot$ 0,6) + (495,200 $\cdot$ 0,6) = 1102,86 + + 297,12 = 1399,98 $\cong$ 1400 litri alcool absolut în 100 hl vin, adică 14% vol. tărie.

În concluzie, s-a calculat bine cantitatea de 1295,200 kg (8,095 hl) zahăr ce trebuie adăugat în 91,905 hl must cu 20% zahăr pentru a obține un vin dulce ameliorat de 8% zahăr și 14% vol. alcool, așa cum s-a cerut.

Mențiune importantă. În calculele de mai sus nu s-au inclus impurităţile și invertirea zaharozei adăugate și nici contracția alcoolului, micșorarea volumului și greutății mustului prin fermentarea alcoolică.

Observații și critică. Cantităţile de zahăr necesare bonificării mustului pentru a obține un vin dulce ameliorat sînt calculate corect. Zahărul mustului provenit din struguri și cel adăugat asigură *teoretic* obținerea

unui vin dulce de 8% zahăr şi 14% vol. alcool, însă *practic* este posibil ca să fermenteze o cantitate mai mare de zahăr încît să rezulte de ex. 16—17% vol. alcool şi să rămînă numai 29—46 g zahăr nefermentat la litrul de vin.

Pentru a asigura 8% zahăr nefermentat se va adăuga zahărul în 2—3 tranşe, prima la începutul fermentaţiei, a doua pe parcurs, iar ultima către sfîrşit cînd s-a format 12—13% vol. alcool.

Se vor lua măsuri de dirijare a temperaturii şi menţinerea ei în jurul a 18—22°C folosind instalaţii frigorifice, dacă întreprinderea este utilată sau, în lipsă, se va transvaza mustul în vase mai mici de cca. 500 l capacitate şi se va aplica o sulfitare completînd doza pînă la cca. 200 mg SO_2 total/l. De asemenea se va bentoniza mustul cu 150—200 g substanţă activă uscată la hl — doza se va stabili pe microprobe — şi se va aplica o filtrare sterilizantă sau o centrifugare pentru a îndepărta majoritatea drojdiilor şi parţial substanţele proteice din must. La nevoie filtrarea se poate repeta la 2—3 zile pentru a micşora la maximum drojdiile ce s-au înmulţit după prima filtrare. În locul filtrării sau centrifugării, chiar şi o simplă decantare a mustului de pe drojdii (depozit) ajută la frînarea (încetinirea) fermentaţiei.

Aplicînd procedee adecvate se poate dirija, respectiv frîna şi chiar sista fermentaţia în momentul cînd mustul în fermentare mai conţine proporţia dorită de zahăr nefermentat, în cazul de faţă 8% zahăr.

Dacă se adaugă dintr-o dată şi înainte de a începe fermentaţia întreaga cantitate de zahăr (1409,600 şi 1295,200 kg zahăr în cazul problemei 15/a şi 15/b) va fi greu sau chiar imposibil să se oprească fermentaţia în momentul cînd mustul mai conţine 80 g zahăr la litru, mai ales cînd nu se dispune de instalaţie frigorifică. Se poate opri mai uşor fermentaţia dacă paralel cu îndulcirea mustului cu zahăr ori cu must concentrat se adaugă şi alcool sau mistel — exemplele 6—9 şi 12 — dar în aceste cazuri se sesizează uneori mirosul şi gustul neplăcut de alcool adăugat neasimilat cu vinul, precum şi micşorarea extractului sec datorită diluării produse prin alcoolizare.

Se mai pot prepara paralel, prin adăugare de zahăr, două partide de vin — unul licoros cu cca. 200 gz/l şi 10—11% vol. alcool şi altul sec de 14—15% vol alcool. La venirea frigului în luna ianuarie, cele 2 vinuri se cupajează, în proporţii corespunzătoare, şi se obţine un cupaj demisec de 30—40 gz/l şi cca. 12% vol. alcool, care se îmbuteliază şi se dă imediat în consum. I se poate adăuga la nevoie acid sorbic pentru a-l stabiliza pe circa 6 luni. Se mai poate îndulci vinul sec de cca. 12°A prin adăugare de must concentrat pentru a asigura 20—30 gz/l, folosindu-se şi acid sorbic pentru stabilizare.

16. PREPARAREA UNUI VIN DULCE AMELIORAT PRIN ADĂUGARE DE MISTEL ÎN TIMPUL FERMENTĂRII MUSTULUI

În loc de zahăr şi alcool se pot folosi la prepararea vinurilor dulci ameliorate, mistele (musturi alcoolizate). Acest procedeu prezintă avantaje întrucît întreprinderea poate să dispună de mistel din anul trecut (învechit) şi astfel se evită parţial micşorarea extractului sec prin alcoolizare.

Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Must natural (neconc.)	M_1	(?)	—	Zm_1 (20)
Mistel învechit	M_2	(?)	Tm_2 (20)	Zm_2 (?)
Vin ameliorat (cupaj)	C	(100)	Tc (14)	Zc (8)

În cazul de față ar trebui un must cu (14 × 17) + 80 = 238 + 80 = = 318 g zahăr la litru must ce curge la lin.. Or, această concentrație în zahăr este greu de realizat pe cale naturală, direct din struguri, chiar stafidiți.

De aceea folosirea mistelului este mijlocul în afară de zahăr ori must concentrat prin care se poate obține un vin dulce ameliorat de 14°/l și 8% zahăr, foarte reușit.

Pentru a calcula pe M_1, M_2, în hl și Zm_2 în % folosim simbolurile date și stabilim pe cale matematică formulele următoare :

$$M_1 = \frac{C\,(Tc - Tm_2)}{Zm_1 \cdot 0{,}6 - Tm_2}; \quad M_2 = \frac{C\,(Tc - Zm_1\,0{,}6)}{Tm_2 - Zm_1\,0{,}6}$$

$$\text{sau} \quad M_2 = C - M_1;$$

$$Zm_2 = \frac{Zc\,(Tm_2 - Zm_1\,0{,}6)}{Tc - Zm_1\,0{,}6}.$$

Făcînd înlocuirile respective, aflăm :

$$M_1 = \frac{100\,(14 - 20)}{20 \cdot 0{,}6 - 20} = \frac{-600}{-8} = 75 \text{ hl}; \; M_2 = \frac{100\,(14 - 20 \cdot 0{,}6)}{20 - 20 \cdot 06} = \frac{200}{8} = 25 \text{ hl}$$

$$\text{sau } M_2 = 100 - 75 = 25 \text{ hl};$$

$$Zm_2 = \frac{8\,(20 - 20 \cdot 0{,}6)}{14 - 20 \cdot 0{,}6} = \frac{64}{2} = 32\% \text{ zahăr};$$

Verificarea rezultatelor se face astfel :

(25.32) = 800 kg zahăr în 100 hl vin dulce ameliorat
(75.20.0,6) + (25.20) = 900 + 500 = 1 400 l alcool pur.

Prin urmare, teoretic rezultă că vinul dulce ameliorat obținut are 8% zahăr și 14°/l alcool, așa cum s-a propus.

Observații critice. Dacă mustul se oprește din fermentare în momentul cînd are tăria de 14% vol. și 8% zahăr remanent, operație nu chiar așa de simplă, înseamnă că s-au realizat indicii propuși. Lucrurile nu stau chiar așa de simplu, deoarece drojdiile — mai cu seamă *Saccharomyces oviformis* — pot activa pînă la 17 și chiar 18% vol. alcool și deci este necesar ca enologul să intervină la timp și să încetinească și apoi să sisteze fermentarea mustului în momentul dorit. Acest lucru se poate realiza dirijînd fermentația mustului prin adăugarea mistelului în 2—3

reprize, ultima în momentul cînd mustul are peste 12°/l alcool, constatat la controlul făcut cît mai des.

De asemenea se va recurge la refrigerare, bentonizare şi filtrare prin filtre sterilizante, la nevoie repetată, pentru micşorarea la maximum a numărului de drojdii şi sărăcirea mustului în hrana drojdiilor — substanţe proteice.

Prin urmare pe lîngă calcularea exactă a proporţiilor de must şi de mistel necesare, se impune aplicarea unei tehnologii de preparare adecvate prin dirijarea judicioasă a fermentaţiei alcoolice şi aplicarea diferitelor tratamente necesare pentru a realiza caracteristicile vinului planificat.

17. AMELIORAREA TĂRIEI ALCOOLICE A UNUI VIN SEC PRIN ADĂUGARE DE MISTEL ŞI REFERMENTARE

Mistelele fiind stabile din punct de vedere biologic datorită conţinutului lor ridicat în alcool şi zahăr (peste 80 unităţi conservante Delié), se conservă foarte bine şi oferă posibilitatea ameliorării vinurilor pe tot timpul anului.

a) Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Vin sec	V	(100)	T_v (9)	—
Mistel adăugat	M	(?)	T_m (20)	Z_m (18)
Vin sec ameliorat (cupaj)	C	(?)	T_c (12)	—

S-au utilizat simbolurile : V, M şi C = vinul sec, mistelul şi vinul ameliorat (cupajul), în hl ; T_v, T_m şi T_c = tăria alcoolică a vinului, mistelului şi cupajului, în % vol. ; Z_m = zahărul mistelului în %.

Pentru a calcula pe M şi C s-au stabilit următoarele formule :

$$M = \frac{V\,(T_c - T_v)}{Z_m \cdot 0{,}6 + T_m - T_c} \; ; \; C = \frac{V\,(Z_m \cdot 0{,}6 + T_m - T_v)}{Z_m \cdot 0{,}6 + T_m - T_c} \text{ sau } C = V + M$$

Înlocuind simbolurile cu valorile lor aritmetice se află necunoscutele M şi C în funcţie de V :

$$M_{hl} = \frac{100\,(12 - 9)}{18 \cdot 0{,}6 + 20 - 12} = \frac{300}{18{,}8} = 16 \text{ hl} \; ;$$

$$C_{hl} = \frac{100\,(18 \cdot 0{,}6 + 20 - 9)}{18 \cdot 0{,}6 + 20 - 12)} = \frac{2\,180}{18{,}8} = 116 \text{ hl} \quad \text{sau}$$

$$C_{hl} = 100 + 16 = 116 \text{ hl.}$$

Verificarea titrului alcoolic al vinului finit se face astfel :

(100.9 + (16.20) + (16.18.0,6) = 900 + 320 + 172,8 = 1392,8 litri alcool pur în 116 hl vin finit ameliorat, adică la 1 hl revine :

$$x = \frac{1\,392{,}8 \text{ litri alcool}}{116 \text{ hl vin}} = 12 \text{ litri alcool/1 hl (100 l), respectiv } 12°\text{/litru}$$

sau 12% vol., aşa cum s-a cerut iniţial.

Scanned with OKEN Scanner

b) **Se dau următorii indici tehnologici :**

Specificări		Hl	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Vin sec	V	(?)	T_v (9)	—
Mistel adăugat	M	(?)	T_m (20)	Z_m (18)
Vin sec ameliorat (cupaj)	C	(100)	T_c (12)	—

Folosind aceleaşi simboluri ca la problema 17 a, pentru a calcula pe V şi M s-au stabilit următoarele formule :

$$V_{hl} = \frac{C\,(Z_m \cdot 0{,}6 + T_m - T_c)}{Z_m \cdot 0{,}6 + T_m - T_v};\quad M_{hl} = \frac{C\,(T_c - T_v)}{Z_m \cdot 0{,}6 + T_m - T_v} \text{ sau } M = C - V$$

Înlocuind simbolurile cu valorile lor aritmetice aflăm pe V şi M în funcţie de C :

$$V_{hl} = \frac{100\,(18 \cdot 0{,}6 + 20 - 12)}{18 \cdot 0{,}6 + 20 - 9} = \frac{1\,880}{21{,}8} = 86{,}23 \text{ hl};$$

$$M_{hl} = \frac{100\,(12 - 9)}{18 \cdot 0{,}6 + 20 - 9} = \frac{300}{21{,}8} = 13{,}77 \text{ hl sau}$$

$$M_{hl} = 100 - 86{,}23 = 13{,}77 \text{ hl.}$$

Verificarea concentraţiei alcoolice a vinului ameliorat obţinut se face astfel :

(86,23.9) + (13,77.20) + (13,77.18.0,6) = 776,07 + 275,4 + 148,73 = = 1200,20 l alc. pur/100 hl vin finit, adică 12 l alc. pur/ hl (100 litri), respectiv 12°/litru sau 12% vol., aşa cum s-a cerut iniţial.

Menţiune importantă. Este mai bine dacă se corectează tăria alcoolică prin adăugarea mistelului în timpul fermentării mustului. În acest caz se vor calcula proporţiile de must şi de mistel cu formulele date la problema 16.

18. PREPARAREA UNUI VIN DULCE AMELIORAT PRIN ADĂUGARE DE ALCOOL ÎN TIMPUL FERMENTĂRII MUSTULUI

Prepararea vinurilor dulci ameliorate prin alcoolizarea mustului cu alcool de 92—96% vol. din porumb sau cartofi în timpul fermentării, duce la obţinerea de produse cu un extract sec scăzut la care se sesizează gustul şi mirosul neplăcut de distilat ; acest defect se poate evita folosind distilat vechi de vin nobil de 65—70% vol. tărie.

Această tehnologie se aplică în anumite podgorii şi la unele soiuri, de către întreprinderile care au plan de producţie pentru vinuri dulci ameliorate. Aplicarea metodei în practică se face pe bază de dispoziţie de la organele tutelare pentru partizi prevăzute în planul de producţie.

Scanned with OKEN Scanner

Dăm următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Must	M	(100)	Tap (10)	Zm (?)
Zahăr nefermentat	Znef	(?)	—	(Zm — Tap 1,7)
Alcool adăugat	A	(?)	Ta (80)	—
Vin dulce	V	(?)	Tv (16)	Zv (8)

Folosind simbolurile din tabel, s-au stabilit formulele următoare :

$$Zm = \frac{Tap\,(Ta - Tv) + Zv \cdot 0{,}6\,(Ta - Tap)}{0{,}6\,(Ta - Tv)} \text{ sau}$$

$$Zm = \frac{Zv\,(Ta - Tap) + Tap \cdot 1{,}7\,(Ta - Tv)}{Ta - Tv}$$

$$A = \frac{M\,(Tv - Tap)}{Ta - Tv};$$

$$V = \frac{M\,(Ta - Tap)}{Ta - Tv} \text{ sau } V = M + A$$

$$Znef = \frac{Zv\,(Ta - Zm \cdot 0{,}6)}{Ta - Tv - Zv\,0{,}6}$$

Înlocuind simbolurile cu valorile lor avem :

$$Zm = \frac{8\,(80 - 10) + 10 \cdot 1{,}7\,(80 - 16)}{80 - 16} = \frac{1\,648}{64} = 25{,}75\,\%$$

Dacă se folosește cealaltă formulă pentru Zm se află același rezultat.

$$A = \frac{100\,(16 - 10)}{80 - 16} = \frac{600}{64} = 9{,}37 \text{ hl};$$

$$V = \frac{100\,(80 - 10)}{80 - 16} = 109{,}37 \text{ hl sau } V = 100 + 9{,}37 = 109{,}37 \text{ hl}$$

$$Znef = \frac{8\,(80 - 25{,}75 \cdot 0{,}6)}{80 - 16 - 8 \cdot 0{,}6} = \frac{516{,}4}{59{,}2} = 8{,}72\,\% \text{ zahăr}$$

Verificarea tăriei și dulceții vinului finit :

$(9{,}37 \cdot 80) + (100 \cdot 10) = 1\,750$ l alcool pur
Dacă în 109,37 hl vin se găsesc ... 1 750 l alcool pur
Atunci în 1 hl (100 hl) „ ... x

$$x = \frac{1\,750 \times 1}{109{,}37} = 16\%\text{ vol. alcool } (16°/l)$$

$100\,(25{,}75 - 10 \cdot 1{,}7) = 875$ kg zahăr
Dacă în 109,37 hl vin se găsesc ... 875 kg zahăr
Atunci în 1 hl (100 l) „ ... y

$$y = \frac{875 \times 1}{109{,}37} = 8\% \text{ zahăr}$$

Scanned with OKEN Scanner

Calcularea proporţiei de alcool şi a concentraţiei zaharului mustului au fost bine făcute, rezultatele răspund cerinţelor problemei.

Pentru a avea must cu o concentraţie exactă de 25,75% zahăr, se vor cupaja 2—3 musturi cu o dulceaţă diferită sau se va folosi must concentrat, dar nebrunificat pentru a nu deprecia culoarea vinului finit.

Ultima tranşă de alcool se va adăuga cînd mustul mai conţine 8,72% zahăr, care prin diluare scade la 8% zahăr, cît trebuie să aibă vinul finit.

19. PREPARAREA UNUI VIN CAHOR PRIN ADĂUGARE DE ALCOOL ÎN TIMPUL FERMENTĂRII MUSTULUI

Pentru prepararea vinului Cahor, se aplică alcoolizarea în timpul fermentării musturilor albe sau a mustuielii la cele roşii.

Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	Alcool (% vol.)	Zahăr (%)
Must roşu	M	(100)	(Zm — Znef) 0,6	Zm (22)
Alcool adăugat	A	(?)	Ta (90)	—
Vin Cahor	V_c	(?)	T_c (16)	Z_c (12)

Simbolurile din tabel reprezintă : M, A şi Vc = must alcool şi vin, Cahor, în hl ; Zm, Znef şi Zc = zahărul iniţial al mustului, nefermentat şi al Cahorului, în % ; Ta şi Tc = tăria alcoolului adăugat şi a vinului Cahor, în % vol.

Cu ajutorul acestor simboluri se stabilesc pe cale matematică următoarele formule :

$$A = \frac{M\,[Tc + 0{,}6\,(Zc - Zm)]}{Ta - Tc - Zc \cdot 0{,}6};$$

$$Znef = \frac{Zc\,(Ta - Zm\ 0{,}6)}{Ta - Tc - Zc \cdot 0{,}6};$$

$$V_c = M + A$$

Înlocuind simbolurile din aceste formule cu valorile lor, aflăm pe A şi Znef şi M, procedînd astfel :

$$A = \frac{100\,[16 + 0{,}6\ (12 - 22)]}{90 - 16 - 12 \cdot 0{,}6} = \frac{1\,000}{66{,}8} = 15 \text{ hl};$$

$$Znef = \frac{12\ (90 - 22 \cdot 0{,}6)}{90 - 16 - 12 \cdot 0{,}6} = \frac{921{,}6}{66{,}8} = 13{,}8\% \text{ zahăr};$$

$$V_c = 100 + 15 = 115 \text{ hl}$$

Cînd mustul în fermentare mai conţine 13,8% zahăr (dozat cu refractometrul, folosind nomograma Vecer) se adaugă ultima tranşă de alcool. În acest caz, dulceaţa vinului Cahor scade de la 13,8% la 12% zahăr (cum se cere în problemă) datorită diluării zahărului de către alcoolul adăugat.

Scanned with OKEN Scanner

Controlul tăriei Cahorului se face astfel :

$100 \times (22 - 13{,}8)\ 0{,}6 + (15 \times 90) = 492 + 1\,350 = 1\,842$ l alcool pur

Dacă 115,0 l vin Cahor conțin . . . . . 1 842 l A pur

Atunci 1 hl ,, ,, ... x

$$x = \frac{1\,842 \times 1}{115{,}0} = 16\% \text{ vol. alcool}$$

Controlul dulceții Cahorului se face astfel :

$100 \cdot 13{,}8 = 1\,380$ kg zahăr în . . . . . 115,0 hl vin Cahor

y . . . . . 1 ,,

$$y = \frac{1\,380 \times 1}{115{,}0} = 12\% \text{ zahăr}$$

Prin urmare, vinul special Cahor conține 16% vol. alcool și 12% zahăr, așa cum s-a propus, deci proporțiile s-au calculat exact.

Scanned with OKEN Scanner

PREPARAREA ŞI CORECTAREA MISTELELOR

Mistelele fiind asigurate biologic pe un timp îndelungat, datorită conţinutului lor ridicat în alcool şi zahăr, se pot folosi tot timpul anului în vinificaţie la prepararea vinurilor dulci şi licoroase ameliorate şi la corectarea tăriei şi dulceţii vinurilor.

Prepararea mistelelor de o anumită tărie şi dulceaţă stabilite anticipat prin planul de producţie nu este de loc uşoară, ea ridicînd probleme dificile din cauză că prin amestecarea mustului cu alcoolul se micşorează reciproc concentraţia componentelor amestecului, rezultînd plusuri sau lipsuri de alcool ori de zahăr.

Calcularea proporţiilor de alcool şi must cu ajutorul steluţei pentru prepararea mistelelor de o anumită tărie şi dulceaţă nu este exactă, ducînd la greşeli mari.

De aceea s-au stabilit unele formule cu ajutorul cărora se calculează rapid şi exact proporţiile de alcool şi must, precum şi concentraţiile acestora necesare la prepararea şi corectarea mistelelor. Formulele respective au fost verificate în condiţii de producţie cu rezultate foarte bune. În această privinţă dăm mai jos cîteva exemple practice.

1. Să se prepare 100 hl mistel de 20% vol. alcool şi 20% zahăr, folosind alcool de 90% vol. Cîţi hl de must şi de alcool sînt necesari şi ce concentraţie în zahăr trebuie să aibă mustul ?

Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări	Hl	A % vol.	Z %
Must M	(?)	—	Zm (?)
Alcool adăugat A	(?)	Ta (90)	—
Mistel (cupaj) C	(100)	Tc (20)	Zc (20)

S-au folosit următoarele notări convenţionale : M, A şi C = must, alcool şi cupaj (mistel), în hl ; Ta şi Tc = tăria lui A şi C, în % ; Zm şi Zc = zahărul lui M şi C, în %.

Folosind aceste simboluri s-au stabilit următoarele formule :

$$M = \frac{C(Ta - Tc)}{Ta} (1) ; \quad A = \frac{CTc}{Ta} (2) ; \quad Zm = \frac{Zc\,Ta}{Ta - Tc} (3)$$

Făcînd înlocuirile respective în aceste formule, aflăm :

$$M = \frac{100\,(90-20)}{90} = \frac{7\,000}{90} = 77{,}77 \text{ hl must};$$

$$A = \frac{100.20}{90} = \frac{2\,000}{90} = 22{,}23 \text{ hl sau } A = C - M;$$

$$Zm = \frac{20.90}{90-20} = \frac{1\,800}{70} = 25{,}71\% \text{ zahăr.}$$

Prin urmare se va cupaja 77,77 hl must de 25,71% zahăr cu 22,23 hl alcool de 90% vol. tărie și se va obține 100 hl mistel de 20% vol. alcool și 20% zahăr, așa cum s-a cerut.

Întrucît în producție nu se dispune totdeauna de un must cu o concentrație exact de 25,71% zahăr, se vor cupaja 2—3 musturi cu concentrații sub și peste 25,71% zahăr.

Controlul tăriei și dulceții mustului se face astfel :

22,23.90 = 2 000,7 l alcool pur în 100 hl mistel, ceea ce revine 20% vol.

77,77.25,71 = 1998,36 ≅ 2 000 kg zahăr în 100 hl mistel, respectiv 20% zahăr.

Așadar, mistelul preparat corespunde condițiilor propuse.

2. Să se alcoolizeze 100 hl must și să se obțină un mistel de 20% alcool și 20% zahăr, folosind alcool de 90% vol. tărie. Să se afle A, C și Zm, desigur în funcție de M, folosind aceleași simboluri de la problema 1. pag. 105.

Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări	Hl	A % vol.	Z %
Must M	(100)	—	Zm (?)
Alcool adăugat A	(?)	Ta (90)	—
Mistel (cupaj) C	(?)	Tc (20)	Zc (20)

Folosind simbolurile de mai sus stabilim formulele următoare :

$$A = \frac{MTc}{Ta - Tc} (4); \quad C = \frac{MTa}{Ta - Tc} (5);$$

Prin înlocuirile respective, aflăm :

$$A = \frac{100.20}{90-20} = \frac{2\,000}{70} = 28{,}50 \text{ hl};$$

$$C = \frac{100.90}{90-20} = \frac{9\,000}{70} = 128{,}50 \text{ hl sau } C = M + A.$$

Zm se calculează cu formula (3) și are aceeași valoare, 25,71% zahăr.

Scanned with OKEN Scanner

Controlul alcoolului și zahărului se face la fel ca la problema 1.

★

Deoarece în producție nu dispunem întotdeauna de must cu o concentrație dorită (exactă) în zahăr — în cazul temelor 1 și 2 exact 25,71% zahăr — sîntem nevoiți să folosim și must concentrat, necolorat (brunificat) deoarece denaturează culoarea vinurilor albe ameliorate.

3) Să presupunem că ni se cere **să preparăm 100 hl mistel de 20% alcool și 20% zahăr, folosind must natural (neconcentrat)** de 18% zahăr, must concentrat de 60% zahăr și alcool de 90% vol. tărie. Ce cantitate de alcool și de must sînt necesare ?

Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	A % vol.	Z %
Must natural (conc.)	M_1	(?)	—	Z_1 (18)
Must concentrat	M_2	(?)	—	Z_2 (60)
Alcool adăugat	A	(?)	Ta (90)	—
Mistel (cupaj)	C	(100)	Tc (20)	Zc (20)

Cu ajutorul indicilor menționați se stabilesc formulele :

$$M_1 = \frac{C\,[Z_2\,(Ta - Tc) - Zc\ Ta]}{Ta\,(Z_2 - Z_1)} \quad (6)\ ;$$

$$M_2 = \frac{C\,[Z_c\,T_a - Z_1\,(T_a - Tc)]}{Ta\,(Z_2 - Z_1)} \quad (7)$$

A = se află cu formula 2 — problema 1.

Făcînd înlocuirile necesare, avem :

$$M_1 = \frac{100\,[60\,(90-20) - 20.90]}{90\,(60 - 18} = \frac{240.000}{3780} = 63{,}5 \text{ hl}\ ;$$

$$M_2 = \frac{100\,[20.90 - 18\,(90 - 20)]}{90\,(60 - 18)} = \frac{54.000}{3780} = 14{,}28 \text{ hl}$$

$$A = \frac{CTc}{Ta} = \frac{100.20}{90} = 22{,}23 \text{ hl sau } A = C - (M_1 + M_2).$$

Controlul alcoolului și zahărului se face ca la problema anterioară.

4. **Să se alcoolizeze 100 hl must,** cunoscînd următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	A % vol.	Z %
Must neconc.	M_1	(100)	—	Z_1 (18)
Must conc.	M_2	(?)	—	Z_2 (60)
Alcool adăugat	A	(?)	Ta (90)	—
Mistel (cupaj)	C	(?)	Tc (20)	Zc (20)

Folosind aceşti indici se stabilesc pe cale algebrică, formulele următoare :

$$M_2 = \frac{M_1 [Z_1 (Ta - T_0) - Zc\ Ta]}{Z_2 (Tc - Ta) + Zc\ Ta} \quad (8) ;$$

$$A = \frac{M_1\ Tc\ (Z_1 - Z_2)}{Z_2 (Tc - Ta) - Zc\ Ta} \quad (9) ;$$

$$C = \frac{M_1\ Ta\ (Z_2 - Z_1)}{Z_2 (Ta - Tc) - Zc\ Ta} \quad (10) \text{ sau } C = M_1 + M_2 + A$$

Făcînd înlocuirile respective avem :

$$M_2 = \frac{100\ [18\ (90 - 20) - 20.90]}{60\ (20 - 90) + 20.90} = \frac{-\ 54\ 000}{-\ 2\ 400} = 22{,}50 \text{ hl} ;$$

$$A = \frac{100.20\ (18 - 60)}{60\ (20 - 90) + 20.90} = \frac{-\ 84\ 000}{-\ 2\ 400} = 35 \text{ hl} ;$$

$$C = \frac{100\ 90\ (60 - 18)}{60\ (90 - 20) - 20.90} = \frac{378\ 000}{2\ 400} = 157{,}50 \text{ hl sau}$$

$C = M_1 + M_2 + A$; $C = 100 + 22{,}50 + 35 = 157{,}50$ hl

Controlul caracteristicilor (alcool, zahăr) mistelului se face ca în cazurile anterioare.

CORECTAREA MISTELELOR

De multe ori se întîmplă ca în producţie, datorită neatenţiei sau greşelilor de calcule, să se prepare mistele cu tăria sau dulceaţa mai mari sau mai mici decît sarcina de plan. Alteori, se poate întîmpla ca tăria să fie mai mare şi dulceaţa mai mică sau invers, tăria mai mică şi dulceaţa mai mare decît cele stabilite anticipat. De asemenea, se poate întîmpla ca una din condiţii, de exemplu zahărul, să fie conform planului, iar cealaltă — tăria alcoolică — să fie mai mare sau mai mică decît sarcina de plan şi invers tăria alcoolică să fie exactă, iar dulceaţa mai mare sau mai mică decît prevederile planului.

În toate aceste cazuri trebuie să se corecteze tăria şi dulceaţa mistelelor intervenind cu must şi alcool pentru a le face să corespundă sarcinilor de plan

În continuare dăm mai multe exemple practice de corectare a mistelelor.

5. **Să se corecteze 100 hl mistel care are 26% zahăr şi 24% vol. alcool,** în loc de 20% zahăr şi 20% vol. alcool. În acest caz, se va adăuga alcool cu o tărie mai mică de 20% vol.

Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	A % vol.	Z %
Mistel de corectat	M	(100)	Tm (24)	Zm (26)
Alcool adăugat	A	(?)	Ta (?)	—
Mistel corectat	Mc	(?)	Tc (20)	Zc (20

Pentru a afla pe A, Mc și Ta, se folosesc indicii și se stabilesc formulele :

$$A = \frac{M\,(Zm - Zc)}{Zc} \quad (11);$$

$$Mc = \frac{M\,Zm\,(Zm - Zc)}{Zc\,(Zm - Zc)} \quad (12) \text{ sau } Mc = M + A\ ;$$

$$Ta = \frac{Tc\,Zm - Tm\,Tc}{Zm - Zc} \quad (13)$$

Înlocuind simbolurile din formule cu valorile lor, avem :

$$A = \frac{100\,(26 - 20)}{20} = \frac{600}{20} = 30 \text{ hl};$$

$$Mc = \frac{100.26\,(26 - 20)}{20\,(26 - 20)} = \frac{15\,600}{120} = 130 \text{ hl};$$

$$Ta = \frac{20 \cdot 26 - 24.20}{26 - 20} = 6{,}67\,\%\ \text{vol}$$

6. Să se corecteze 100 hl mistel care are 18% zahăr și 17% vol. alcool, în loc de 20%. Se va folosi must și aclool mai concentrate decît mistelul de corectat.

Se dau următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	A % vol.	Z %
Mistel de corectat	M_1	(100)	Tm (17)	Z_1 (18)
Must conc.	M_2	(?)	—	Z_2 (60)
Alcool adăugat	A	(?)	Ta (90)	—
Mistel corectat	Mc	(?)	Tc (20)	Zc (20)

Se stabilesc formulele :

$$M_2 = \frac{M_1 [Zc (Ta - Tm) - Z_1 (Ta - Tc)]}{Z_2 (Ta - Tc) - Zc\ Ta} \quad (14);$$

$$A = \frac{M_1 [Tc (Z_2 - Z_1) + Tm (Zc - Z_2)]}{Ta (Z_2 - Zc) - Tc\ Z_2} \quad (15);$$

$$Mc = \frac{M_1 [Ta (Z_2 - Z_1) - Tm\ Z_2]}{Ta (Z_2 - Zc) - Tc\ Z_2} \quad (16) \text{ sau}$$

$$Mc = M_1 + M_2 + A.$$

Făcînd înlocuirile necesare, aflăm :

$$M_2 = \frac{100 [20 (90 - 17) - 18 (90 - 20)]}{60 (90 - 20) - 20 \cdot 90} = \frac{18\,000}{2\,400} = 7{,}5 \text{ hl};$$

$$A = \frac{100 [20 (60 - 18) + 17 (20 - 60)]}{90 (60 - 20) - 20 \cdot 60} = \frac{16\,000}{2\,400} = 6{,}67 \text{ hl};$$

$$Mc = \frac{100 [90 (60 - 18) - 17 \cdot 60]}{90 (60 - 20) - 20 \cdot 60} = \frac{276\,000}{2\,400} = 115 \text{ hl sau}$$

$Mc = M_1 + M_2 + A$; $Mc\ 100 + 7{,}5 + 6{,}67 = 114{,}17 \cong 115$ hl

Este bine să se calculeze Mc pe amîndouă căile, pentru controlul rezultatelor.

7. Să se corecteze 100 hl mistel, cunoscînd indicii următor :

Specificări		Hl	A % vol.	Z %
Mistel de corectat	M_1	(100)	Tm (23)	Z_1 (17)
Must concentrat	M_2	(?)	—	Z_2 (?)
Mistel corectat	Mc	(?)	Tc (20)	Zc (20)

Se folosesc formulele :

$$M_2 = \frac{M_1 (Tm - Tc)}{Tc} (17);$$

$$Z_2 = \frac{Tm\ Zc - Tc\ Z_1}{Tm - Tc} (18);$$

$$Mc = \frac{M_1 [Tc + (Tm - Tc)]}{Tc} (19) \text{ sau } Mc = M_1 + M_2$$

Scanned with OKEN Scanner

Prin înlocuirea simbolurilor cu valorile lor, aflăm :

$$M_2 = \frac{100\,(23-20)}{20} = 15 \text{ hl};$$

$$Z_2 = \frac{23 \cdot 20 - 20 \cdot 17}{23-20} = 40\% \text{ zahăr};$$

$$Mc = \frac{100\,[20+(23-20)]}{20} = 115 \text{ hl}$$

8. **Să se corecteze 100 hl mistel,** cunoscînd următorii indici :

Specificări		Hl	A % vol.	Z %
Mistel de corectat	M	(100)	Tm (17)	Zm (24)
Alcool adăugat	A	(?)	Ta (?)	—
Mistel corectat	Mc	(?)	Tc (20)	Zc (20)

Se stabilesc formulele (11), (12) și (13) de mai sus și se fac înlocuirile respective găsind rapid și exact A = 20 hl, Mc = 120 hl și Ta = 35% vol.

9. **Să se corecteze 100 hl mistel,** după următorii indici :

Specificări		Hl	A % vol.	Z %
Mistel de corectat	M_1	(100)	Tm (24)	Z_1 (20)
Must	M_2	(?)	—	Z_2 (20)
Mistel corectat	Mc	(?)	Te (20)	Zc (20)

Se stabilesc formulele (17) și (19) și se află M_2 = 20 hl și Mc = 120 hl.

10. **Să se corecteze 100 hl mistel,** cunoscînd următorii indici tehnologici :

Specificări		Hl	A % vol.	Z %
Mistel de corectat	M	(100)	Tm (20)	Zm (24)
Alcool adăugat	A	(?)	Ta (?)	—
Mistel corectat	Mc	(?)	Tc (20)	Zc (20)

Se folosesc formulele (11), (12) și (13), se află A = 20 hl, Mc = = 120 hl și Ta = 20% volume.

Scanned with OKEN Scanner

11. **Să se corecteze 100 hl mistel** după următorii indici :

Specificări		Hl	A % vol.	Z %
Mistel de corectat	M_1	(100)	Tm (16)	Z_1 (20)
Must concentrat	M_2	(?)	—	Z_2 (60)
Alcool adăugat	A	(?)	Ta (90)	—
Mistel corectat	Mc	(?)	Tc (20)	Zc (20)

În acest caz se adaugă alcool pentru mărirea tăriei, dar și must concentrat, fiindcă adăugînd alcool scade dulceața.

Folosind simbolurile de mai sus stabilim formulele următoare :

$$M_2 = \frac{M_1 [\, Z_1 (Ta - Tc) - Zc (Ta - Tm)\,]}{Z_2 (Tc - Ta) + Zc\, Ta} \quad (20)$$

$$A = \frac{M_1 [\, Z_2 (Tc - Tm) + Zc\, Tm - Z_1 Tc\,]}{Z_2 (Ta - Tc) - Zc\, Ta} \quad (21)$$

$$Mc = \frac{M_1 [Z_2 (Tm - Ta) - Z_1 Ta\,]}{Ta (Zc - Z_2) + Tc\, Z_2} \quad (22) \text{ sau}$$

$$Mc = M_1 + M_2 + A$$

Făcînd înlocuirile respective, avem :

$$M_2 = \frac{100\ [20 (90 - 20) - 20 (90 - 16)]}{60 (20 - 90) - 20.90} = \frac{-8\,000}{-2\,400} = 3{,}34 \text{ hl} ;$$

$$A = \frac{100\ [60 (20 - 16) + 20.16 - 20.20]}{60 (90 - 20) - 20.90} = \frac{16\,000}{2\,400} = 6{,}66 \text{ hl} ;$$

$$Mc = \frac{100\ [60 (16 - 90) - 20.90]}{90 (20 - 60) - 20.60} = \frac{-264\,000}{-2\,400} = 110 \text{ hl}$$

12. **Să se corecteze 100 hl mistel** după indicii următori :

Specificări		Hl	A % vol.	Z %
Mistel de corectat	M_1	(100)	Tm (20)	Z_1 (16)
Must concentrat	M_2	(?)	—	Z_2 (60)
Alcool adăugat	A	(?)	Ta (90)	—
Mistel corectat	Mc	(?)	Tc (20)	Zc (20)

Cu ajutorul indicilor se stabilesc formulele (20), (21) și (22) de mai sus, se calculează și se află $M_2 = 11{,}66$ hl ; $A = 3{,}34$ hl și $Mc = 115$ hl.

★

Scanned with OKEN Scanner

La toate problemele rezolvate mai sus nu s-a inclus contracția alcoolului adăugat care are loc cu ocazia amestecării lui cu mistel.

În producție se va alege cazul adecvat, se va prepara sau corecta mistelul respectiv, verificîndu-se întotdeauna tăria și dulceața, atît teoretic, cît și practic pe microcupaje.

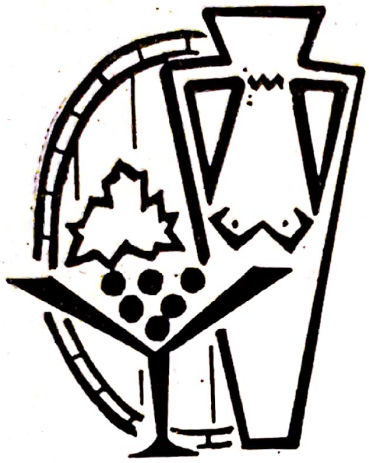
Formulele prezentate mai sus, stabilite prin calcule și verificate în practică, ajută specialiștii din sectorul vinificației să calculeze exact proporțiile de alcool și must și concentrațiile acestora, necesare la prepararea și corectarea mistelelor — materie primă pentru prepararea vinurilor ameliorate.

★

Pe lîngă problemele de ameliorare a vinurilor prin aplicarea diferitelor corecții cu zahăr, must concentrat, alcool, must, mistel etc., mai recomandăm și problemele publicate în „Ghidul practic", 1967, C.S.A. București.

Scanned with OKEN Scanner

RANDAMENTE PIERDERI ŞI NORME DE CONSUM ÎN VINIFICAŢIE



Pentru coordonarea şi dirijarea producţiei vinicole la nivel republican, organele centrale de stat aprobă — în raport cu perfecţionarea utilajului şi lărgirea sortimentelor de produse — norme oficiale cu privire la randamente, pierderi şi consumuri, ce trebuie aplicate la procesele de prelucrare a strugurilor, prepararea vinurilor, manipularea, condiţionarea şi păstrarea vinurilor, precum şi la distilarea rachiurilor naturale. Aceste norme, verificate şi aprobate de organele centrale de resort sînt obligatorii pentru unităţile vinicole de producţie şi de valorificare.

Pentru a ţine pasul tehnicii moderne, normele de randamente, pierderi şi consumuri în vinificaţie se verifică şi se îmbunătăţesc continuu, neavînd un caracter stabil pe timp îndelungat.

Randamentele şi pierderile se înregistrează în procese-verbale sau pe formulare tipizate, în urma constatărilor făcute zilnic de către unităţile producătoare la îmbutelierea şi livrarea produselor, la încheierea bilanţului vinificaţiei primare, precum şi la verificarea şi stabilirea stocurilor de produse — lunar, trimestrial şi la sfîrşitul anului.

Normele de faţă prevăd randamente între anumite limite minime şi maxime pentru diferite faze ale proceselor de producţie, întrucît randamentele variază în funcţie de soiul de struguri, utilaj, tehnologia de preparare, felul produsului, tratamente aplicate, condiţii de păstrare etc. Pierderile prevăzute în anexe sînt maximale şi se acordă în urma constatărilor făcute la faţa locului de organul împuternicit în acest scop.

Prin organizarea producţiei la nivelul ştiinţei şi tehnicii actuale şi prin aplicarea normelor, cu simţ de răspundere şi conştiinciozitate, randamentele se vor mări continuu, iar pierderile se vor reduce, realizîndu-se astfel creşterea producţiei şi micşorarea preţului de cost.

Cunoaşterea randamentelor, pierderilor şi normelor de consum şi aplicarea lor în practică contribuie — prin efectul lor de verificare şi control — la mărirea producţiei vinicole. De aceea prezentarea acestor norme în lucrarea de faţă şi punerea lor la dispoziţia vinificatorilor reprezintă un sprijin în realizarea şi depăşirea planului de producţie.

Randamentele, pierderile şi normele de consum în vinificaţie sînt prezentate în general în ordinea cronologică a fazelor proceselor de

Scanned with OKEN Scanner

producție cu privire la prelucrarea strugurilor, fermentarea mustului, pritocul vinurilor, manipulări, tratamente, păstrarea, îmbutelierea și transportul vinurilor, precum și consumul materialelor auxiliare.

De asemenea, se mai dau scăzămintele la achiziții de fructe, randamente de fermentare și norme de consum la distilarea vinului, drojdiei, tescovinei și pichetului, precum și a borhotului de fructe.

RANDAMENTUL MUSTULUI ÎN VIN PE DROJDIE

Prin transformarea mustului în vin, în urma fermentației alcoolice, se formează produse noi : alcool etilic, CO_2, acid succinic, acizi volatili, glicerină etc., rezultate din zaharuri. Cu această ocazie se produce micșorarea greutății și volumului mustului, datorită transformării zahărului în alcool și CO_2, contracției amestecului alcool-apă, degajării CO_2, evaporării lichidului etc.

La aceste scăderi mai contribuie și pierderile inerente ce se produc prin manipularea lichidului, îmbibarea doagelor, antrenarea alcoolului de către CO_2 în degajare, filtrări, depunerea tartratului și alte cauze.

În *privința scăderii greutății mustului prin fermentare alcoolică,* menționăm că în mod practic din 100 g zahăr invertit rezultă 48,4 g alcool etilic, 46,95 g CO_2 și 4,65 g produși secundari (acid succinic, glicerină, acizi volatili etc.). Dacă din 100 g zahăr rezultă 48,4 g alcool și 46,95 g CO_2, se apreciază că în urma degajării CO_2, *greutatea vinului rezultat va fi mai mică cu cca. jumătate din greutatea zahărului din must.* De exemplu, în cazul unui must ce conține 250 g zahăr la litru, greutatea unui litru de vin obținut va fi mai mică cu cca. 125 g decît un litru de must — 250 g z/litru : 2 = 125 g — dacă zahărul a fermentat în întregime. Pierderile în greutate datorate fermentației alcoolice sînt cu atît mai mari cu cît concentrația mustului în zahăr este mai mare.

Cu privire la micșorarea volumului mustului prin fermentare alcoolică, menționăm că volumul vinului rezultat va fi mai mic cu diferența între volumul zahărului din must și volumul alcoolului format.

De exemplu, dacă mustul conține 250 g zahăr la litru, calculînd pentru 100 ml must adică în % vol., vom avea :

$$\text{vol. zahărului} : \frac{25 \text{ g zahăr/100 ml. must}}{1{,}613 \text{ (densit. zah. — 1 cm}^3 \text{ zahăr = 1,613 g)}} = 15{,}499 \text{ ml}$$

Greutatea alcoolului : Dacă din 100 g zahăr rezultă...48,4 g alcool

$$\frac{\text{atunci din 25 g zahăr rezultă... } x}{x = \frac{25 \times 48{,}4}{100} = 12{,}100 \text{ g alcool}} \quad ,,$$

Vol. acoolului rezultat :

$$\frac{12{,}1 \text{ g alcool}}{0{,}795 \text{ (densit. alc. — 1 cm}^3 \text{ alcool = 0,793 g)}} = 15{,}220 \text{ ml alcool}$$

Făcînd diferențe între volumul zahărului 15,499 ml și volumul alcoolului format 15,220 ml, rezultă 0,279 ml, respectiv 0,279%, rotunjit 0,28 sau 0,30% micșorarea volumului mustului în urma transfor-

mării zahărului în alcool (volumul alcoolului format fiind mai mic decît al zahărului fermentat).

Volumul mustului mai scade și prin contracția amestecului alcool-apă. În această privință, amintim că amestecînd 53,9 ml alcool pur cu 49,8 ml apă + 20°C se obțin 100 ml amestec în loc de 103,7 ml, suma volumelor lichidelor amestecate, avînd loc o contracție de 3,70 ml, respectiv : (3,70 × 100) : 103,7 = 3,568%, revenind o contracție de : (0,568 × 1) : 53,9 = 0,0662 ml pentru un ml alcool pur.

Reluînd exemplul de mai sus, la un must care conține 250 g zahăr/litru ce poate da un vin sec de 15,25% vol. alcool potențial (25% z × 0,61 ml alcool/1% zahăr = 15,25% vol.) are loc o micșorare prin contracție a volumului mustului, în urma fermentării, de 1% volum calculat astfel : (25% zahăr × 0,61 ml alcool/1% zahăr × 0,066 ml contracția unui ml alcool pur) = 1,006, rotunjit 1% vol.

Pe lîngă micșorarea volumului mustului prin fermentare alcoolică și prin contracție, *se mai produce o scădere de circa 1% vol. prin degajarea bioxidului de carbon* după saturarea mustului în fermentare cu acid carbonic, precum și prin depunerea tartraților, prin antrenarea alcoolului de către CO_2 în degajare și prin evaporare.

În concluzie, vinul rezultat dintr-un must cu 250 g zahăr/litru, va avea volumul mai mic decît mustul cu 2,3%, rotunjit 2% — datorită scăderii volumului prin fermentare 0,3%, prin contracție 1% și prin degajarea bioxidului de carbon și antrenarea alcoolului de către CO_2 — 1%.

Aceasta înseamnă că din 100 l must rezultă 98 litri vin și 2 litri pierderi pe care le putem denumi în general *pierderi de fermentare*, care în realitate sînt pierderi produse de la must la vin prin fermentare, contracție și degajarea de CO_2, la care se mai adaugă și pierderile produse cu ocazia manipulării lichidului.

În cazul intervențiilor cu zahăr la prepararea pichetului din tescovină, care se distilă sau la alte operațiuni bine motivate și cu aprobare specială, se va calcula practic 18,5 g zahăr industrial maximum pentru un grad alcool Salleron (1% vol.).

La transformarea zahărului din struguri în cazul calculării potențialului alcoolic al musturilor se va calcula 17 g zahăr din struguri pentru un grad alcoolic Salleron.

În practică se admit următoarele randamente medii la fermentarea mustului :

— Din 100 l must prin fermentare alcoolică rezultă :

— vin cu drojdie minimum	98,8 litri
— pierderi de fermentare maximum	1,2 litri

— Din 100 litri must :

— pichet cu drojdie minimum	98,5 litri
— pierderi maximum	1,5 litri

Scanned with OKEN Scanner

La convertirea zahărului în alcool etilic, pentru un grad Salleron se va calcula :

— zahăr din struguri maximum . . . . . 17 g
— zahăr industrial la prepararea pichetului maxim . . 18,5 g.

La zahărul industrial se admite un consum mai mare cu 0,4 g zahăr la un grad Salleron față de zahărul din struguri, avînd în vedere impurităţile zahărului industrial, îmbibarea boştinei cu alcool, antrenarea alcoolului de către CO_2, evaporare, contracţia amestecului alcool-apă etc., fără a se include convertirea zaharozei în glucoză.

Exemplu practic. Să se calculeze randamentul a 10 000 litri must în vin pe drojdie. Pierderile prin fermentare fiind de cca. 1,2% vol., vom avea :

— *Randamentul mustului în vin pe drojdie :*

Dacă din 100 l must rezultă . . . . . 98,8 l vin pe drojdie
atunci din 10 000 l must rezultă . . . . x ,, ,, ,,

$$x = \frac{10\,000 \times 98,8}{100} = 9\,880 \text{ litri vin pe drojdie}$$

— *Pierderi de fermentare :*

$$x = \frac{10\,000 \times 1,2}{100} = 120,0 \text{ litri pierderi/vagon.}$$

CANTITATEA DE DROJDIE CE REZULTĂ LA 100 LITRI VIN BRUT

La tragerea vinului limpede de pe tulbureala depusă pe fundul vasului rezultă o cantitate de drojdie care variază după felul preselor — manuale, hidraulice sau continui — folosite la stoarcerea tescovinei, după felul strugurilor — nobili sau hibrizi producători direcţi — şi alţi factori.

Din 100 litri vin cu drojdie, la decantarea vinului limpede de pe drojdie, după terminarea fermentaţiei, în noiembrie şi decembrie se pot obţine *) :

SPECIFICĂRI	Vin limpede în litri minim	Drojdie în litri maxim	Pierderi în litri maxime
a) Vin obţinut la prese manuale şi hidraulice	94,870	5	0,130
b) Vin obţinut la prese continui :			
— vin de viţă altoită indigenă ..	88,870	11	0,130
— vin din hibrizi producători direcţi alte soiuri	88,870	13	0,130
— vin din hibrid Noah	84,870	15	0,130

*) D.M.I.B.C. 37/31. V. 1966.

Scanned with OKEN Scanner

RANDAMENTE LA PRITOCUL VINURILOR

Din 100 litri vin, după pritoc, se pot obține :

SPECIFICĂRI	Vin în litri minim	Drojdie în litri maxim	Pierderi în litri maxim
Pritocul I (ianuarie—februarie)	97,870	2,0	0,130
Pritocul II (primăvara)	98,870	1,0	0,130
La celelalte pritocuri, pentru fiecare	99,670	0,2	0,130

Pierderile care au loc prin manipularea vinului cu ocazia pritocului, pot să ajungă pînă la 0,13% vol. din vinul transvazat, ele variind după mărimea vaselor, felul pritocului — închis sau deschis — tipul de vin — sec sau dulce — și alți factori.

RANDAMENTE LA PRESAREA DROJDIEI

În urma presării a 100 litri drojdie cu 87—93% umiditate se pot obține :

SPECIFICĂRI	Presare manuală	Presare cu filtru presă
Vin în litri minimum	40	55
Pierderi în litri maximum	5	3
Drojdie presată în litri maximum	55	42
Pierderi de alcool în grade Salleron la total drojdie intrată la presare	7%	6%
La tragerea vinului și pichetului de pe drojdie concentrația alcoolică a drojdiei va putea fi mai mică cu maximum	1°,5	—

PIERDERI LA FABRICAREA SIROPULUI DE ZAHĂR PENTRU PICHET

— descărcare zahăr din saci . . . . . kg 0,5%
— preparare sirop exprimat în zahăr . kg 0,04%
— transvazare sirop . . . . . litri 0,2%

PIERDERI ADMISE LA MANIPULĂRI, OPERAȚII TEHNOLOGICE ȘI TRATAMENTE APLICATE LA VINURI, RACHIURI ȘI ALTE PRODUSE

Cu ocazia aplicării tehnologiei de fabricație, stabilizării și maturizării vinurilor, rachiurilor și a altor produse alcoolice, au loc diferite pierderi. Aceste pierderi s-au verificat în producție și s-au stabilit norme maximale prevăzute în anexa 1.

Scanned with OKEN Scanner

De exemplu, dacă s-a aplicat cleirea albastră cu tanin, gelatină și bentonită la un vagon de vin, pierderile admise cu ocazia aplicării acestui tratament pentru îndepărtarea sărurilor de fier în exces din vin sînt de 2,8% litri (anexa 1), ceea ce revine 280 litri pierderi la 10 000 l, respectiv la un vagon.

Calculele se fac în mod analog în cazul aplicării diferitelor lucrări tehnologice sau tratamente, bineînțeles ținînd seama de pierderile maximale prevăzute în anexa 1 pentru fiecare caz în parte.

Anexa 1

Norme de consum maximale ce au loc la diverse manipulări, operații tehnologice și tratamente aplicate la diferite produse alcoolice

Nr. crt.	SPECIFICĂRI	Vin Vermut % litri	Rachiuri naturale % grade	Distilat de vin, drojdie de vin nepresată, borhot de fructe, rachiu industrial, spirt rafinat, tehnic, medicinal, macerat de plante, esențe alimentare și lichid de frînă % grade dal
1	Transvazare	0,10	0,10	0,10 (0,15 la borhot de fructe și drojdie de vin nepresată)
2	Cupajare	0,13	0,13	
3	Filtrare	0,30	0,30	
4	Centrifugare	0,15	—	—
5	Preparare	—	—	0,13 (afară de borhot de fructe și drojdie de vin nepresată).
6	Bonificare-diluare	—	0,15	—
7	Tratare cu acid sorbic	0.05	—	—
8	Cleire cu gelatină și tanin sau cu lapte, albuș de ou	0,20	0,20	—
9	Cleire albastră cu auxiliari-tanin, gelatină și bentonită inclusiv depozitul	2,80	—	—
10	Bentonizare	0,30	0,30	—
11	Bentonizare combinată cu tanin și gelatină	0,40	0,40	—
12	Depozit, după bentonizare	2,00	1% litri	—

PIERDERI ÎN TIMPUL DEPOZITĂRII, ADMISE PRIN EVAPORARE ÎN % LITRI SAU ÎN % GRADE DAL LA VINURI, RACHIURI ȘI ALTE PRODUSE

În timpul depozitării și păstrării vinului, rachiului etc. în vederea livrării sau condiționării și învechirii, au loc pierderi prin evaporare sau prin scurgere pe la gardină, cep, clapă, vrană, prin porii și încheieturile doagelor, prin galerii de cari, noduri, fisuri sau alte defecte și se formează goluri în vasele de vin.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru a asigura conservarea vinului în cele mai bune condiții pe tot timpul păstrării, vasele trebuie ținute permanent pline ochi, cu dopul scufundat în vin, pentru a evita aerisirea, care duce la oxidarea, brunificarea și infectarea vinului cu diferite boli — oțetire, floare etc.

Pierderile de vin, rachiu etc. prin evaporare variază după temperatură, starea de umiditate a aerului, felul cramei și anotimp, după capacitate, forma, materialul și vechimea vaselor, calitatea și grosimea doagelor, felul vinului (sec sau licoros) și alți factori.

Temperatura și umiditatea aerului din camera în care se păstrează vinul, rachiul etc. influențează direct pierderile, deoarece la o temperatură mică și umiditate mare, evaporarea vinului din butoaie este mică, iar la o temperatură mare și umiditate mică pierderile prin evaporare sînt mari. Temperatura optimă pentru păstrat vinul este de + 10...12°C, iar umiditatea aerului de 80—90%. În aceste condiții, păstrarea și maturizarea vinului decurg în mod normal, iar pierderile prin evaporare sînt foarte mici.

Cînd vinul se păstrează în adăposturi ușoare (polate, șoproane) și în crame, pierderile prin evaporare vara sînt mai mari, primăvara și toamna mai mici, iar iarna și mai mici, după cum variază temperatura pe sezoane. În pivnițele cu o temperatură constantă în tot timpul anului, de cca. +9°C, pierderile de vin din vase prin evaporare sînt cam aceleași — uniforme — în toate anotimpurile. Pierderile de vin prin evaporare prin porii doagelor sînt mai mari la vasele mici și mai mici la vasele mari. De exemplu, la un butoi de 500 l capacitate ce are suprafața de 3,08 m^2, revine 61 cm^2 suprafață de evaporare la un litru de vin (3,08 m^2 : 500 l = 61 cm^2/l). în timp ce la o budană de 5 000 l capacitate, care are suprafața de 15,24 m^2, revine 32 cm^2 suprafață de evaporare la un litru de vin (15,24 m^2 : 5 000 l : 32 cm^2/l). Din acest calcul rezultă că la un litru de vin din butoiul de 500 l capacitate revine o suprafață interioară a vasului de două ori mai mare decît la un litru de vin din budana de 5 000 l, de aceea și evaporarea vinului prin porii doagelor este de două ori mai mare la vasul mai mic decît la budană.

Pierderile prin scurgeri și evaporare din vasele de lemn variază și după lungimea totală a încheieturilor dintre doage, ele fiind mai mari la vasele mici și mai mici la vasele mari. Astfel, la o budană de 5 000 l capacitate revine un cm lungime încheieturi de doage pentru un litru capacitate, în timp ce la un butoi de 400 l capacitate revine 8 cm lungime încheieturi de doage pentru un litru capacitate. Lungimea totală calculată a încheieturilor doagelor de manta și de la funduri variază după numărul doagelor, respectiv după lățimea lor, ea fiind mai mare cînd doagele sînt mai înguste și invers, mai mică, cînd doagele sînt mai late.

Forma vasului influențează pierderile prin evaporare, acestea fiind mai mari la vasele cu funduri ovale și mai mici la cele cu funduri rotunde, deoarece la volume egale, vasele ovale au suprafața mai mare decît cele rotunde.

Scanned with OKEN Scanner

Pierderile prin evaporare sînt mai mari la vasele de lemn din esenţe moi, poroase (tei, brad, plop — la căzi, tocitori), mai mici la cele din esenţe tari (stejar, ulm) şi mult mai mici la cisternele de beton.

Calitatea şi grosimea doagelor influenţează la rîndul lor pierderile prin evaporare. Vasele confecţionate din doage obţinute din buşteni despicaţi pe direcţia razelor medulare (radial) la care vasele liberolemnoase rămîn închise, provoacă pierderi mai mici prin evaporare (cca. 3% pe an), faţă de vasele confecţionate din doage despicate tangenţial pe secţiunea transversală a buştenilor, la care pierderile sînt aproape de două ori mai mari, întrucît razele medulare rămîn deschise.

Cu cît doagele sînt mai groase, de exemplu la budane, cu atît pierderile prin evaporare sînt mai mici şi invers, cu cît doagele sînt mai subţiri, de exemplu la butoaie, pierderile sînt mai mari.

Vasele noi care au porii doagelor mai mari şi deschişi dau pierderi mai mari prin evaporare decît vasele vechi, întrebuinţate, care au porii doagelor mai mici şi înfundaţi cu tirighie.

Pierderile prin evaporare sînt mai mari la vinurile noi faţă de cele vechi, întrucît vinurile noi conţin bioxid de carbon, care prin degajare produce goluri în vase.

De asemenea, pierderile sînt mai mari la vinurile seci (fără zahăr) şi mai mici la cele licoroase, deoarece cele din urmă sînt mai vîscoase şi străbat mai anevoie porii doagelor, iar cele seci sînt subţiri, mai fluide şi străbat mai uşor porii doagelor, avînd loc pierderi mai mari prin evaporare.

Pentru a micşora pierderile de vin prin evaporare şi prin scurgere din butoaie, se va lua o serie de măsuri :

— se va avea grijă ca vrana vaselor să fie perfect rotundă, iar la nevoie această se va reface cu lingura de butoaie, sau se va înlocui doaga cu vrana, pentru ca dopurile să închidă perfect, etanş, vrana vaselor ;

— se va astupa vrana cu dopuri tronconice de lemn de stejar, lungi de 10—15 cm pentru ca vîrful dopului să fie scufundat cca. 2—3 cm în vin, să fie permanent umectat (să nu se usuce) şi astfel să astupe cît mai bine vrana ;

— se va evita folosirea dopurilor de esenţe moi (tei, plop, brad etc.) la astuparea vranei, întrucît acestea au o porozitate mare şi permit pierderi mari prin evaporare ;

— se va evita înfăşurarea dopurilor cu papură, tei, pănuşi de porumb, pînză etc., deoarece acestea se îmbibă cu vin, măresc pierderile prin evaporare şi constituie un focar permanent de infecţie a vinului şi adăpost pentru larvele musculiţei beţive, respectiv pentru bacteriile oţetirii ;

— se recomandă ungerea dopurilor cu mastic preparat din ceară 25 g, ulei de in 40 g şi sacîz 100 g sau se pot parafina dopurile, pentru a împiedica pierderile prin evaporare ;

— se va vopsi gardina vaselor de lemn jur-împrejur cu miniu de plumb sau cu vopsea albă, pentru a reduce pierderile prin evaporare, asigurîndu-se totodată o igienă corespunzătoare şi un aspect frumos

vaselor cu vin ; de asemenea, se vor vopsi piesele metalice — cercurile, rigla și șurubul clapelor, — pentru a le apăra de rugină ;

— se pot folosi *dopuri speciale de metal cu rondea de cauciuc*, ce închid ermetic vrana vaselor și evită evaporările (fig. 8 a, b) ; aceste dopuri sînt confecționate dintr-un inel de mase plastice, prevăzut la interior cu un șănțuleț și la exterior cu ghivent, ce se fixează în vrana vaselor prin înșurubare și un disc metalic din două plăci cu trei segmenți inelari între ele, ce pătrund în șănțulețul inelului și fixează discul și rondeaua de cauciuc în vrană ; fixarea și scoaterea discului metalic cu rondeaua de cauciuc în inelul înșurubat în vrana vasului se face cu ajutorul unei chei ; aceste dopuri speciale se pot folosi mai ales la transportul vinurilor, rachiurilor etc.

Pentru a evita oxidările, alterările și alte neajunsuri, vasele cu vin, rachiu etc. se vor umple ochi săptămînal sau cel puțin o dată la două săptămîni. Este de prisos să amintim că umplerea vaselor se va face cu vin, rachiu etc. de același soi, vîrstă, sortiment etc., pentru a asigura conservarea și autenticitatea produselor.

Înainte de umplere se va dezinfecta locul în jurul dopului cu o pînză muiată în alcool de 90—94° vol. tărie sau în soluție de bioxid de sulf de 2—3% concentrație. Dopul se va spăla cu alcool sau soluție de SO_2. Se șterg urmele de vin de pe vas cu o pînză muiată în alcool sau soluție de SO_2.

Avînd în vedere scăderile care au loc prin evaporare în timpul depozitării vinurilor, rachiurilor etc., s-au verificat în condiții de producție și s-au stabilit pierderile admise prin evaporare, prevăzute în anexa de mai jos.

Anexa 2

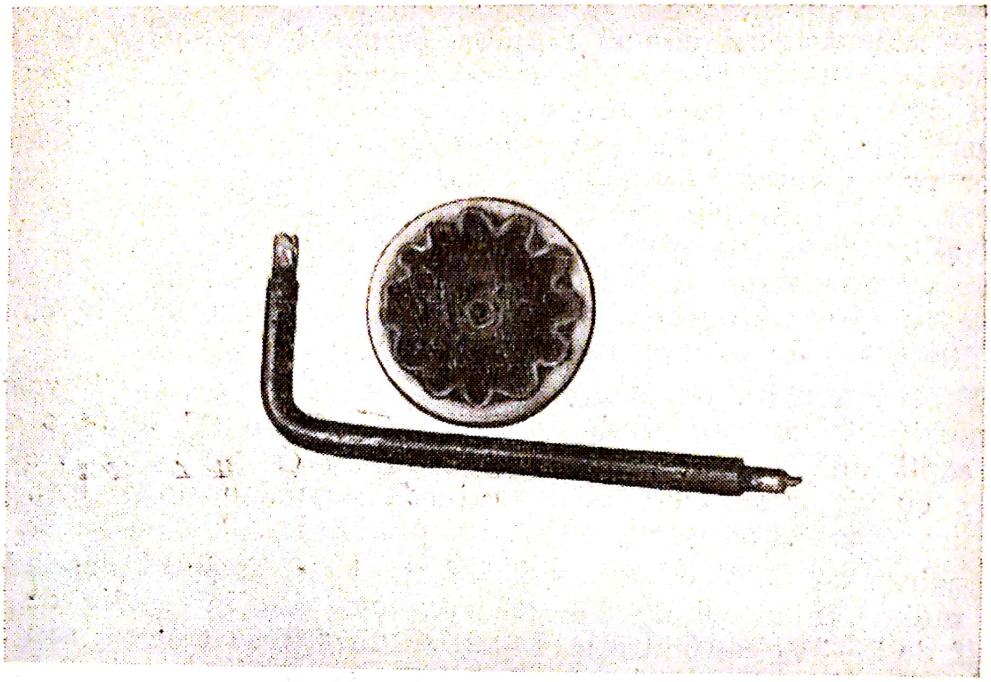
Pierderi admise prin evaporare la vinuri, rachiuri și alte produse în timpul depozitării.

a) **Vin, drojdie de vin și borhoturi de fructe.** Pierderi în % litri aplicate la suma soldurilor zilnice :

ANOTIMPUL	În cramă și sub adăposturi ușoare		În pivniță		În cisterne	
	În vase de lemn				de beton	metalice
	pînă la 1 500 l	peste 1 500 l	pînă la 1 500 l	peste 1 500 l		
— Iarna (dec., ian., febr.)	0,0050	0,0040	0,0035	0,0025	0,00110	0,0005
— Primăvara și toamna (martie, aprilie, mai, sept., oct. și nov.)	0,0065	0,0050	0,0045	0,0035	0,00138	0,0006
— Vara (iunie, iulie, august)	0,007	0,0065	0,0055	0,0040	0,00167	0,0008

Scanned with OKEN Scanner

A Dop montat



B. Dop demontat

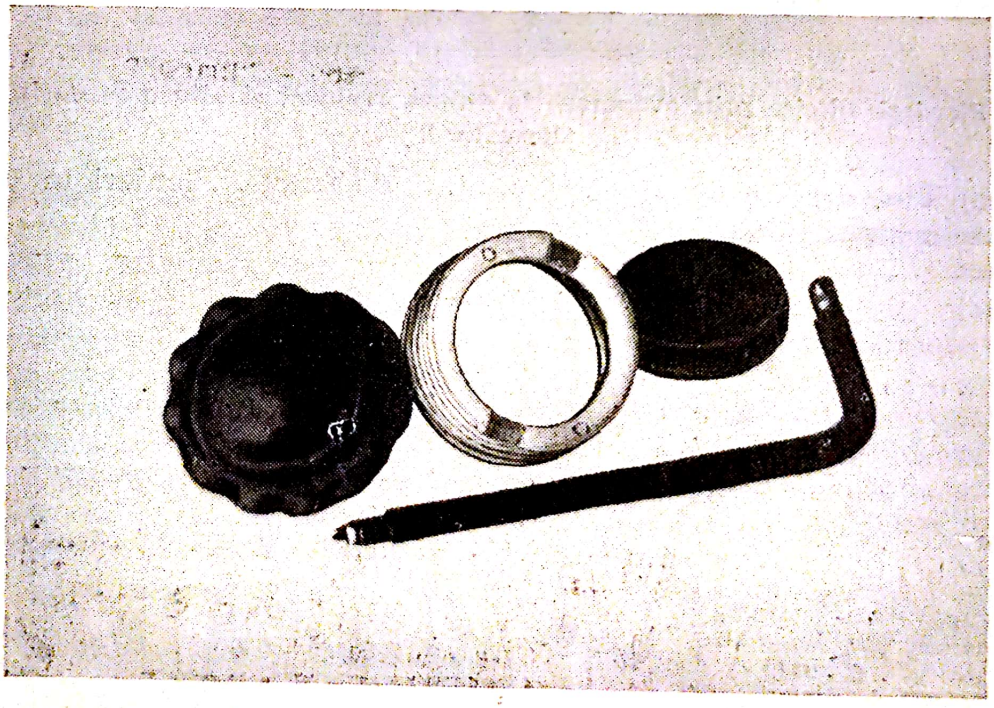


Fig. 8 — Dop de metal cu rondea de cauciuc pentru butoaiele de transportat vin ; *A* — dop montat ; *B* — dop demontat

Scanned with OKEN Scanner

b) **Distilat de vin.** Pierderi pe zi % grade dal.

— în primul an în vase noi de lemn 0,02
— „ „ „ vechi „ 0,01
— în anii următori 0,008
— pe orice perioadă în cisterne de beton 0,0015

c) **Rachiuri naturale în vase noi de stejar.**

Pierderi în % grade dal/zi :
— media anuală 0.015

din care defalcat pe perioade revine :

— pentru primele 30 zile de la depozitare 0,050
— „ următoarele 60 zile 0,025
— „ „ 90 „ 0,012
— „ rest 0,007
— *în cisterne de beton și metalice* 0,0015

d) **Rachiuri naturale, macerat alcoolic, suc alcoolizat, în vase vechi de lemn.**

Pierderi în % grade dal/zi 0,007

e) **Spirt rafinat, tehnic, medicinal și rachiuri industriale în vase metalice.**

Pierderi în % grade dal/zi :
— trimestrul I și IV 0,003
— „ II și III 0,007

Exemplu practic. Să se calculeze pierderile prin evaporare la 100 hl vin depozitat 90 zile (1 dec.—1 martie) în pivniță, în vase de lemn pînă la 1 500 l capacitate. Norma de pierderi fiind de 0,0035%l/zi — conform anexei 2 vom avea :

Dacă la 100 litri vin pierderile prin evaporare pe zi sînt de 0,0035 l vin, atunci la 10 000 litri vin pierderile prin evaporare pe 90 zile .... x l vin.

$$x = \frac{10\,000\,\text{l} \times 0{,}0035\ \text{l}/100\ \text{l}/\text{zi} \times 90\,\text{zile}}{100} = 31{,}50 \text{ litri pierderi/vag.}$$

Exemplu practic. Să se calculeze pierderile prin evaporare la 50 hl distilat din vin de 6,5 grade dal tărie, depozitat 200 zile în primul an în vase noi de lemn. Cunoscînd norma de pierderi de 0,02% grade dal/zi — conform anexei 2/b vom avea :

Dacă la 100 grade dal distilat vin se pierde pe zi prin evaporare 0,02 grade dal, atunci la 32 500 gr. dal (6,5 grade dal/l x 5 000 l distilat) se va pierde pe 200 zile . . . . x.

x = (32 500 gr. dal x 0,02 gr. dal/zi/100 l distilat x 200 zile) : 100 = = 1 300 gr. dal pierderi.

Depozitarea produselor sub cerul liber se face numai cu aprobarea organelor tutelare și se admit alte scăzăminte.

Scanned with OKEN Scanner

PIERDERI ADMISE ÎN TIMPUL TRANSPORTULUI VINULUI, RACHIULUI ŞI FRUCTELOR

Cu ocazia expedierii produselor pe timpul transportului, au loc pierderi care variază după felul produsului, felul ambalajului, durata transportului etc. Pierderile admise pe timpul transportului, în funcţie de factorii menţionaţi, se dau în anexa 3.

Anexa 3

Pierderi admise în timpul transportului vinului, rachiului şi fructelor

Nr. crt.	Produsul ce se transportă	U. M.	Durata transportului	
			8-24 ore	24 ore - 10 zile
1	Vin, drojdie de vin nepresată şi borhot de fructe în vase de lemn	% kg	0,10	0,03 pentru fiecare zi peste 24 ore.
2	Vin, drojdie de vin nepresată şi borhot de fructe în containere şi cisterne metalice C.F., auto şi autovidanjoare	% litri	—	0,20
3	Vin tulburel netras de pe drojdie şi must în fermentare ; cu orice mijloc de transport	,,	0,14	0,05 pentru fiecare zi peste 24 ore.
4	Distilat de vin, rachiuri naturale, coniac, sucuri de fructe alcoolizate, macerat de vermut, în vase de lemn	% gr. dal	0,20	0,04 pentru fiecare zi peste 24 ore
5	Distilat de vin, coniac, macerat de vermut, rachiuri naturale, sucuri de fructe alcoolizate, în containere sau în cisterne metalice C.F., auto şi autovidanjoare	,,	—	0,20
6	Rachiuri industriale, spirt rafinat, medicinal, tehnic, în ambalaje metalice inclusiv autovidanjoare	,,	0,10	0,20
7	Struguri	% kg	0,50	0,50
8	Caise, cireşe, piersici, vişine	,,	0,8	0,8
9	Zarzăre, prune, corcoduşe	,,	0,50	0,50
10	Mere, pere	,,	0,30	0,30
11	Depăşire la tara vaselor de lemn — vin, drojdie de vin, borhot — rachiuri naturale, coniac	,, ,,	1 1	1,5 1,0

Scanned with OKEN Scanner

Menţiuni. În cazul transportului produselor de la punctele 1, 3 şi 4 în vase de lemn, se va adăuga pentru fiecare zi ce depăşeşte 10 zile de transport încă o pierdere de 0,003 în % litri sau în % grade dal.

În cazul cînd tara vaselor de lemn este mai mare la recepţie decît la expediţie, se admite o toleranţă în plus pînă la 2% ; pînă la 8 ore durată de transport, nu se admite diferenţa de tară la vasele de transport.

În cazul diferenţelor de tărie alcoolică între expediţie şi recepţie, se hotărăşte pe baza buletinului de analiză a laboratorului.

Livrările şi recepţiile de spirt în autovidanjoare (care nu se pot cîntări) se fac după litrajul raportat la temperatura de +20°C pe baza tabelelor de corecţie şi a litrajului metrologic.

Pierderile în timpul transportului vinului, rachiului etc. se calculează aşa cum s-a arătat în exemplele date la pierderile prin evaporare, în timpul depozitării, descrise în anexa 3. –

PIERDERI ADMISE (NORME DE CONSUMURI TEHNOLOGICE) LA TURNAREA PRODUSELOR ÎN STICLE (ÎMBUTELIERE)

Cu ocazia turnării la sticle a vinurilor, rachiurilor etc. au loc pierderi care variază după felul îmbutelierii (mecanizat sau manual) şi al livrării produsului (vărsat la butoi, în damigene sau bidoane).

Anexa 4

Norme de consumuri tehnologice admise la îmbutelierea vinurilor, rachiurilor şi a altor produse

Nr. crt.	PRODUSUL	Operaţia efectuată	U.M.	Consum pentru 1 000 U.M. produs finit
1	Vin şi vermut	Îmbuteliere mecanizată	litri	1000,5
2	Vin şi vermut	Îmbuteliere manuală	,,	1000,7
3	Vin	Livrat vărsat	,,	1000,7
4	Coniac şi rachiuri naturale	Îmbuteliere	gr. dal	1002,5
5	Rachiuri naturale	Livrate vărsate	,,	1000,7
6	Rachiuri industriale şi spirt rafinat	Îmbuteliere	,,	1000,6
7	Spirt sanitar şi tehnic	Îmbuteliere	,,	1001,0
8	Esenţe	Turnare în damigene sau bidoane	,,	1001
9	Lichid de frînă	Turnare în bidoane	litri	1001
10	Vin vermut, rachiuri naturale şi industriale, spirt rafinat, sanitar şi tehnic îmbuteliat	Manipularea în magazie a sticlelor cu produse finite	buc. sticle inclusiv produsul	1001

Exemple practice. Folosind normele de consumuri tehnologice din anexa 4, se vor calcula pierderile ce au loc la îmbuteliere după caz, de exemplu, pentru a îmbutelia mecanizat 1 000 litri vin, se va consuma 1 005 litri vin ; pierderile la îmbuteliere sînt în acest caz 5 litri la 1005

Scanned with OKEN Scanner

litri vin intrat la turnare. În cazul îmbutelierii a 1 000 grade dal coniac se va consuma 1 002,5 grade dal ; pierderile sînt, în acest caz, de 2,5 grade dal la 1 002,5 grade dal intrate la îmbuteliere.

PIERDERI DE STICLE ADMISE LA SPĂLARE-ÎMBUTELIERE

În timpul spălării sticlelor — mecanizat sau manual — se produc spargeri. Aceste pierderi s-au stabilit pe sezoane, conform anexei 5.

Anexa 5

Pierderi de sticle la spălare-îmbuteliere

Nr. crt.	Anotimpul și tipul de sticle	U.M.	Norma
	Pe timp de iarnă (dec., ian. febr.)	Bucăți sticle consumate pentru 1 000 sticle produs finit pentru toate produsele.	
1	Borviz, Fernet, Rhin, Bordeaux		1 015
2	Monopol și Novissima	„	1 012
3	Naville	„	1 013

Sticlele sparte se justifică cu minimum 75% cioburi din greutatea sticlelor, conform normelor interne actuale și standardelor de stat.

NORME DE CONSUM PENTRU MATERIALE AUXILIARE

Pe parcursul proceselor tehnologice de preparare, condiționare (cleire, filtrare), îmbuteliere etc. se folosesc diferite materiale auxiliare — tanin, acid citric, azbest, celuloză, bentonită, dopuri, etichete, fier balot, sodă, sulf, talaș etc. Consumul acestor materiale poate să varieze în limite largi la o unitate de producție, după grija și simțul de răspundere al lucrătorilor. De aceea aceste consumuri s-au stabilit și normat după cum sînt prevăzute în anexa 6.

Anexa 6

Norme de consum pentru materiale auxiliare

Nr. crt.	Materialul	Operația efectuată	U.M.	Norma de consum
1	Acid citric	Corectarea acidității vinului	kg/1000 l	0,500
		Corectarea acidității pichetului	„	3,000
2	Acid clorhidric	Spălarea sticlelor pentru vin și pentru spirtoase	kg/1000 buc. sticle	0,200
3	Acid metatartric	Tratarea vinului contra tulburărilor cristaline	kg/1000 l	0,120
4	Acid tartric	Corectarea acidității vinului	„	0,500
		Corectarea acidității pichetului	„	3,000

Scanned with OKEN Scanner

(anexa 6 continuare)

Nr. crt.	Materialul	Operația efectuată	U.M.	Norma de consum
5	Acid sorbic	Tratarea vinului demisec și dulce contra tulburărilor biologice	kg/1000 l	0,200
6	Azbest fulgi	Filtrarea vinului sec și demisec	„	0,160
		Filtrarea vinului dulce și vermutului	„	0,100
		Filtrarea rachiurilor naturale	„	0,075
		Filtrarea vinului combinată cu Kieselgur	„	0,015
7	Azbest plăci import	Filtrarea vinurilor și rachiurilor naturale	buc./1000 l	2
		Filtrarea vinului bentonizat sau cleit, fără degrosare	„	5
		Filtrarea vinului tratat cu ferocianură de potasiu	„	7
8	Azbest plăci indigene	Filtrarea vinurilor și rachiurilor naturale	„	8
		Filtrarea vinului bentonizat și cleit, fără degrosare	„	12
9	Banderole	Etichetarea sticlelor cu vin și rachiu	buc./1000 sticle	1 005
10	Bentonită activă-pudră	Tratarea vinurilor și rachiurilor naturale	kg/1000 l	1
11	Bioxid de sulf lichefiat	Limpezirea mustului pentru consum	„	0,300
		Limpezirea mustului pentru industrie	„	0,400
		Sulfitarea vinului nou	„	0,050
		Sulfitarea vinului vechi	„	0,040
12	Capișoane de hîrtie	Pentru sticlele cu vin și rachiu îmbuteliat	buc./1000 sticle	1005
13	Capișoane metalice	„ „	„	1 005
14	Capsule metalice	„ „	„	1 005
15	Capsule polietilenă	„ „	„	1 003
16	Cuie	Ambalarea sticlelor cu vin și rom în lăzi	kg/100 lăzi	2
17	Cărbune vegetal	Redresarea mirosului și culorii vinului și vermutului	kg/1000 l	0,200
18	Ceară roșie	Ceruirea dopurilor sticlelor cu vin de colecție sau băuturi din spirt	kg/1000 sticle	2

Scanned with OKEN Scanner

(anexa 6 continuare)

Nr. crt.	Materialul	Operația efectuată	U.M.	Norma de consum
19	Dextrină	Lipirea etichetelor pe sticle cu vin, rachiu	kg/1000 sticle	0,350
		Lipirea etichetelor pe sticle cu coniac și vermut.	„	0,450
		Lipirea etichetelor pe sticle cu vin colecție	„	1,000
		Lipirea etichetelor pe lăzi „Fragil"	kg/1000 lăzi	1,200
		Lipirea etichetelor de sortiment pe lăzi	„	0,800
20	Dopuri vin plastic	Dopuirea sticlelor cu vin și rachiu și a damigenelor	buc./1000 sticle	1003
21	Dopuri de plută	Dopuirea sticlelor cu vin și rachiu și a damigenelor	„	1 005
22	Ester dietil al ac. pirocarbonic	Tratarea vinurilor demiseci și dulci	kg/1000 l	0,200
23	Etichete	Etichetarea sticlelor cu vin, rachiu, esențe, spirt sanitar etc.	buc./1000 sticle	1 005
24	Fier balot	Ambalarea lăzilor pentru sticle cu vin și rom	kg/1000 lăzi	15
		Confecționat cercuri pt. căzi de brad de 5 000 l	kg/buc.	55
		Confecționat cercuri pt. budane de 1 500 l	kg/vag.	290
		Idem de 2 000 l	„	260
		Idem de 2 500 l	„	230
		Idem de 3 000 l	„	250
		Idem de 3 500 l	„	225
		Confecționat cercuri pt. căzi de brad de 4 000 l	„	220
		Idem de 4 500 l	„	200
		Idem de 5 000 l	„	185
		Idem de 6 000 l	„	175
		Idem de 7 000 l	„	180
		Idem de 8 000 l	„	175
		Idem de 9 000 l	„	250
		Idem de 10 000 l	„	200
		Confecționat vase de transport capacit. de 500 l (vezi tabelele din ghidul practic — C.S.A., 1967, Buc.)	„	
25	Fluturi de hîrtie	Etichetarea sticlelor cu vin și rachiu	buc./1000 sticle	1 005
26	Foiță de hîrtie	Ambalarea sticlelor cu vin, rom etc.	kg/1000 sticle	11
27	Foiță staniol	La sticlele cu vin și rachiu	„	0,300
28	Fosfat trisodic	Spălarea sticlelor la mașina Chelle	„	0,120

Scanned with OKEN Scanner

(anexa 6 continuare)

Nr. crt.	Materialul	Operația efectuată	U.M.	Norma de consum
29	Gelatină	Cleirea vinului Cleirea rachiurilor naturale	kg/1000 l	0,030
30	Hîrtie celofan	Acoperirea oglinzii dopului sticlelor cu vin și rachiu	kg/1000 sticle	0,300
31	Kieselgur	Filtrarea vinului	kg/1000 l	1,500
32	Lapte degresat	Cleirea vinului Cleirea rachiului natural	l/1000 l vin „	10 3
33	Polietilenă	Dopuirea sticlelor cu vin Dopuirea sticlelor cu rachiu	kg/1000 sticle „	0,300 0,250
34	Paioane de papură	Ambalarea sticlelor cu vin	buc./1000 sticle	1 007
35	Sîrmă	Ambalarea lăzilor cu sticle cu vin	kg/1000 lăzi	2
36	Sodă calcinată (Na_2CO_3)	Spălarea sticlelor pt. vin și rachiu	kg/1000 buc.	0,600
37	Sodă caustică (NaOH)	Spălarea sticlelor la mașina Chelle	„	1,150
38	Sorbat de potasiu	Stabilizarea biologică a vinului	kg/1000 l	0,270
39	Spirt (alc etilic de 90°)	Dizolvarea sorbatului de potasiu	l/kg sorbat	10
40	Sulf	Afumarea vaselor goale și pivnițelor	kg/m³	0,025
41	Talaș	Ambalarea sticlelor cu vin în lăzi	kg/100 lăzi	1 800
42	Tanin (enotanin)	Tanizarea, cleirea vinului Cleirea rachiului natural	kg/1000 l „	0,075 0,020
43	Zahăr (caramel)	Colorarea (caramel) rachiurilor naturale	kg/1000 l	0,500
		Colorarea romului	„	5

Scanned with OKEN Scanner

LISTA TABELELOR

Pag.

Tabelul 1 — Calcularea bioxidului de sulf lichefiat și a soluției apoase pentru sulfitarea musturilor (vinurilor) 11

Tabelul 2 — Determinarea gradului alcoolic al amestecului hidroalcoolic în % vol. (Gay-Lussac) după tăria aparentă și temperatură 21

Tabelul 3 — Echivalența gradelor alcoolice folosite în diferite țări 31

Tabelul 4 — Stabilirea dozelor de tanin și clei de pește pentru stabilizarea și limpezirea vinurilor 39

Tabelul 5 — Stabilirea dozelor de tanin și gelatină pentru stabilizarea și limpezirea vinurilor 44

Tabelul 6 — Stabilirea dozelor de bentonită pentru stabilizarea și limpezirea vinurilor 46

Tabelul 7 — Stabilirea dozelor de tanin, gelatină și bentonină la stabilizarea și limpezirea vinurilor 49

Tabelul 8 — Substanțe și tratamente folosite la tratarea tulburărilor proteice ale vinurilor 51

Tabelul 9 — Substanțe folosite la tratarea tulburărilor ferice ale vinurilor 53

Tabelul 10 — Stabilirea dozelor de ferocianură de potasiu pentru tratarea tulburărilor metalice ale vinurilor 61

Tabelul 11 — Substanțe și procedee folosite la tratarea tulburărilor cuprice ale vinurilor 71

Tabelul 12 — Substanțe și procedee folosite la tratarea tulburărilor provocate de substanțe colorante din vinurile roșii și din cele licoroase .. 72

Tabelul 13 — Calcularea acidității totale din must și vin dozată prin titrare cu o soluție alcalină exprimată în acid sulfuric, acid tartric și în mE/l 86

Pag.

Tabelul 14 — Cantitatea de CO_3 Ca precipitat ce se dă la 1 hl must neconcentrat, pentru a obține un must concentrat cu 5—6 g/l aciditate titrabilă exprimată în acid tartric și cu 58,5% zahăr 90

Tabelul 15 — Obținerea unui cupaj din 12 vinuri seci 99

Tabelul 16 — Calcularea unui cupaj din 20 vinuri seci 101

Tabelul 17 — Cantitatea de must concentrat alb ce se adaugă la un hl de vin sau must pentru a-i ridica tăria cu un grad/litru prin refermentare sau fermentare 115

TABLA DE MATERII

Pag.

Introducere 3

Îngrijirile și operațiile tehnologice aplicate vinurilor de la fermentarea zgomotoasă pînă la îmbuteliere 5

Umplerea golurilor din vasele cu vin 5
Pritocul vinurilor 6
Controlul stabilității vinurilor 8
Determinarea compoziției și a stării microbiologice a vinurilor 9
Sulfitarea periodică a vinurilor 9
Dozarea alcoolului etilic din vin, tescovină și drojdie ..... 19—20
Controlul și dirijarea fermentației malolactice din vinuri 32
Determinarea hibrizilor producători direcți din vinurile roșii 33

Stabilizarea și limpezirea vinurilor prin aplicarea diferitelor tratamente 35

Tratarea tulburărilor proteice ale vinurilor 36
Stabilizarea și limpezirea vinurilor cu clei de pește 37
Stabilizarea și limpezirea vinurilor cu gelatină 43
Stabilizarea și limpezirea vinurilor cu bentonită 45
Tratarea vinurilor cu bentonită și substanțe auxiliare 49
Stabilizarea proteică și limpezirea vinurilor cu alte substanțe 50
Tratamente termice aplicate pentru stabilizarea proteică a vinurilor .. 52
Tratarea tulburărilor ferice ale vinurilor 52
Aplicarea cleirii albastre la vase 63
Tratarea tulburărilor tartrice ale vinurilor 65
Tratarea tulburărilor cuprice ale vinurilor 70
Tratarea tulburărilor provocate de substanțele colorante din vinurile roșii 72
Tratarea tulburărilor biologice ale vinurilor 73
Tratarea tulburărilor oxidazice ale vinurilor 74
Tratarea tulburărilor complexe ale vinurilor ..... 75—76
Limpezirea vinurilor prin filtrare și centrifugare ..... 77—82

Scanned with OKEN Scanner

Pag.

Ameliorarea compoziției vinurilor 83

Vinuri naturale 91

Corectarea tăriei și dulcții vinurilor prin cupajare 91
Corectarea tăriei alcoolice a 2 vinuri seci, prin cupajare 91
Corectarea tăriei alcoolice a 3 vinuri seci, prin cupajare 93
Corectarea tăriei alcoolice a 5 vinuri seci, prin cupajare 94
Corectarea tăriei alcoolice a 12 vinuri seci, prin cupajare 97
Corectarea tăriei alcoolice a 20 vinuri seci, prin cupajare 100
Corectarea tăriei și dulcții a 2 vinuri dulci, prin cupajare 102
Corectarea tăriei și dulcții a 3 vinuri dulci, prin cupajare 104

Vinuri ameliorate 105

Corectarea tăriei și dulcții vinurilor prin adăugare de must concentrat, zahăr, alcool și mistel 105
Corectarea tăriei alcoolice a unui vin sec, prin alcoolizare 105
Ameliorarea tăriei alcoolice a două vinuri seci, prin alcoolizare 706
Ameliorarea tăriei alcoolice a unui vin sec prin adăugare de must concentrat și refermentare 107
Ameliorarea tăriei alcoolice a unui vin sec prin adăugare de must concentrat în timpul fermentării alcoolice a mustului 109
Ameliorarea tăriei alcoolice a unui vin sec prin alcoolizarea mustuiui în fermentare 110
Ameliorarea tăriei și dulcții a mai mult de 3 vinuri dulci prin cupajare și apoi adăugare de must concentrat și alcool 112
Corectarea tăriei și dulcții a 2 vinuri dulci, prin adăugare de must concentrat 113
Corectarea tăriei alcoolice a vinurilor, prin adăugare de must concentrat și refermentare sau prin adăugare de must concentrat în timpul fermentării mustului 114
Ameliorarea tăriei și dulcții unui vin dulce prin adăugare de must concentrat și alcool 116
Corectarea tăriei și dulcții a 2 vinuri dulci, prin adăugare de alcool 116
Ameliorarea tăriei alcoolice a unui vin sec prin adăugare de zahăr în timpul fermentării alcoolice a mustului 117
Prepararea unui vin licoros ameliorat prin adăugarea de zahăr și alcool în timpul fermentării mustului 119
Ameliorarea tăriei alcoolice a unui vin sec prin adăugare de zahăr și refermentare 122
Ameliorarea tăriei alcoolice a unui vin sec prin adăugare de mistel în timpul fermentării alcoolice a mustului 124

Scanned with OKEN Scanner

Pag.

Prepararea unui vin demisec sau dulce ameliorat prin adăugare de zahăr în timpul fermentării mustului 125

Prepararea unui vin dulce ameliorat prin adăugare de mistel în timpul fermentării mustului 128

Ameliorarea tăriei alcoolice a unui vin sec prin adăugare de mistel și refermentare 130

Prepararea unui vin dulce ameliorat prin adăugare de alcool în timpul fermentării mustului 131

Prepararea unui vin Cahor, prin adăugare de alcool în timpul fermentării mustului 133

Prepararea și corectarea mistelelor 135

Randamente, pierderi și norme de consum în vinificație 145

Lista tabelelor 163

Scanned with OKEN Scanner

Redactor responsabil : Inginer CRAIA TAISIA

Dat la cules : 1.04.1968. Bun de tipar : 1.VIII.1968. Apărut 1968. Tiraj : 3000+100 exemplare. Hîrtie cretată 70×100/70. Format 70×100/16. Coli editoriale : 10.5. Coli tipar : 10,5. A : 5447. Clasificarea zecimală : pentru bibliotecile mari 634,8, pentru bibliotecile mici 63.

Întreprinderea poligrafică „Tiparul", str. Fabrica de chibrituri nr. 9—11, București
Republica Socialistă România, Comanda 240

Scanned with OKEN Scanner